

Zoologischer Anzeiger

Begründet von VICTOR CARUS

Fortgeführt von EUGEN KORSCHOLT

Herausgegeben

von Prof. BERTHOLD KLATT in Halle a. S.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft

Verlag der Akademischen Verlagsgesellschaft m. b. H. in Leipzig

103. Band

15. Juli 1933

Nr. 7/8

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

Viets, Neue Hydrachna- und Eylais-Arten (Hydrachnellae, Acari) aus Porto Alegre, Brasilien. (Mit 11 Abb.) S. 161.

Szalay, Zwei neue Wassermilben aus der Gattung Atractides C. L. Koch. (Mit 8 Abb.) S. 171.
Penners, Gibt es bei Tubifex rivulorum Lam. (= T. tubifex Müll.) ein lumbriculides Entwicklungsstadium hinsichtlich der Borstenbildung? S. 177.

Rammner, Zur Unterscheidung von Daphnia pulex und Daphnia longispina. (Ein Beitrag zur „Nebenkamm-Frage“.) (Mit 4 Abb.) S. 181.

Remane, Zur Organisation der Gattung Pompholyx (Rotatoria). Kleinere Notizen über niedere Würmer III. (Mit 2 Abb.) S. 188.

Oudemans, Ein neuer Stygobiont, Stygophalangium karamani Oudms. (Mit 9 Abb.) S. 193.

Haubold, Über eine neue Form sitzender Pedizellarien bei Seesternen. (Mit 7 Abb.) S. 199.
Tschernowskij, Über einen Fund von Süßwassarmedusen in den Wasserbehältern der Stadt Alt-Buchara. (Mit 2 Abb.) S. 205.

Bodenstein, Die Unterdrückung der Beinregeneration bei Dixippus morosus durch Transplantation von Hypodermis auf die Wundfläche. (Mit 3 Abb.) S. 209.

Rotarides, Mikroskopische Untersuchung der roten Variante von Planorbis corneus L. (Mit 2 Abb.) S. 213.

Ivanič, Über die Aufnahme von Rädertieren durch Amoeba vespertilio Pénard und deren Aussaugung mittels einer besonderen merkwürdigen Pseudopodienbildung. (Mit 5 Abb.) S. 218.

Thor, Melloinia nom. nov. für Canestrinia (non A. Berlese 1881) M. Mello-Leitão 1931. S. 224.

Wissenschaftliche Mitteilungen.

Neue Hydrachna- und Eylais-Arten (Hydrachnellae, Acari) aus Porto Alegre, Brasilien.

Von Dr. KARL VIETS, Bremen.

(Mit 11 Abbildungen.)

Eingeg. 13. April 1933.

Eine kleine Sammlung von Wassermilben, von Prof. GLIESCH in Porto Alegre, Brasilien, erbeutet und dem Verf. in dankenswerter Weise übermittelt, enthält neben 2 neuen *Hydrachna*-Arten einige *Eylais*-Formen, von denen nur 1 mit einer der aus Südamerika bekannt gewordenen Arten dieser Gattung als identisch angesehen werden kann. Aus Südamerika kennen bislang 3 (5) *Hydrachna*-¹ und 15 (16) *Eylais*-Formen, die meisten [von ersterer 2, von letzterer 7 (8)] aus Argentinien.

¹ Die erste Nachricht über südamerikanische Wassermilben — anscheinend bislang bei Mitteilungen über Hydrachnellae Südamerikas übersehen — verdanken wir CLAUDIO GAY in seiner »Historia fisica y politica de Chile«. Es werden hier (II. Zoologia, T. IV, p. 37—39; Paris et Chile 1849; dazu Atlas de la Historia etc., II; 1854: Araneides. Apteros; No. 5, Fig. 5a, b.) 2 Arten, *Hydrachna chilensis* GERV. und *Hydrachna agilis* GERV. beschrieben.

Bekanntlich ist *Eylais* sehr formenreich und zudem in den wenigen, für die spezifische Unterscheidung besonders verwerteten Merkmalen (Augenbrille, Palpen) außerordentlich variabel. Unterschiedliche Merkmale des Maxillarorgans und der Epimeren sind weniger auffallend und in der Beschreibung vielfach wenig eingehend festgehalten worden. In vielen Fällen wurde das Geschlecht der beschriebenen Tiere nicht erkannt und konnte vielleicht nicht erkannt werden oder es wurde nicht festgestellt, ob ein reifes Individuum oder eine Nymphe zur Beschreibung vorlag.

Nur bei wenigen Arten wissen wir ferner, ob und inwieweit die Geschlechter in den obengenannten wesentlichen Merkmalen übereinstimmen, und wir wissen in der Regel nicht, bis zu welchem Grade hierin geschlechtliche Abweichungen vorkommen. Bei Vorhandensein auch mehrerer Individuen offensichtlich einer »Spezies« und von der gleichen Fundstelle sind kaum jemals 2 Individuen in den wesentlichen morphologischen Teilen völlig identisch, und noch bei dem gleichen Tiere sind im Borstenbesatz der Taster rechts und links Unterschiede vorhanden. Es fehlt nicht an Versuchen, hierin zu einer Ordnung zu kommen — ein auch nur einigermaßen befriedigendes Resultat wurde jedoch noch nicht erzielt. Der so einfach und naheliegend erscheinende Versuch, durch Aufzucht weiterzukommen, versagt bei *Eylais*. Wohl legt ein etwa isoliertes Weibchen Hunderte von Eiern, und die Larven sind auch ohne Schwierigkeit zum Schlüpfen zu bringen. Danach aber steigen sie schwimmend an die Wasseroberfläche empor und verlassen diese, indem sie auf geflügelte Wasserinsekten übersteigen — ob immer die gleichen und welche Arten als Gast und Wirt zueinander gehören, ist unbekannt —, gelangen später als Nymphen ins Wasser zurück, um über das letzte Ruhestadium endlich adult zu werden.

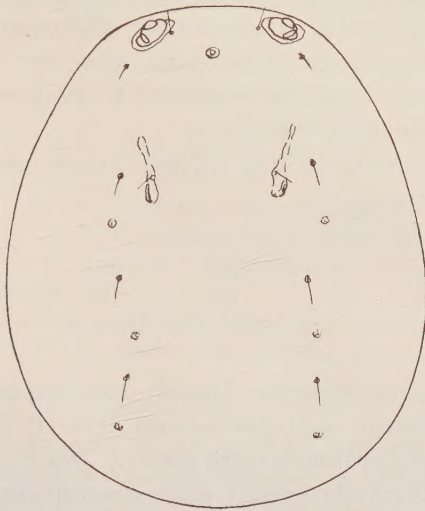
Hydrachna dorsoscutata n. sp. (Abb. 1—3.)

Neben *Hydrachna semiscutata* PIERS., 1906 aus Siam und *H. junodi* WALT., 1924 aus Port.-Ostafrika ist diese neue Art die 3., bei der der ganze Rücken einheitlich gepanzert ist. In der Reihe der Subgenera von *Hydrachna* s. lat. bilden diese Arten durch die Weiterausdehnung der bei *Hydrachna* s. str. vorhandenen großen unpaaren Dorsalplatte zu einer den ganzen Rücken deckenden und eventuell ventral übergreifenden Chitinplatte eine besondere Gruppe, das Subgenus *Scutohydrachna* n. subg., in welchem die jetzt vorliegende *Hydrachna* (*Scutohydrachna*) *dorsoscutata* n. sp. als Typus bestimmt wird.

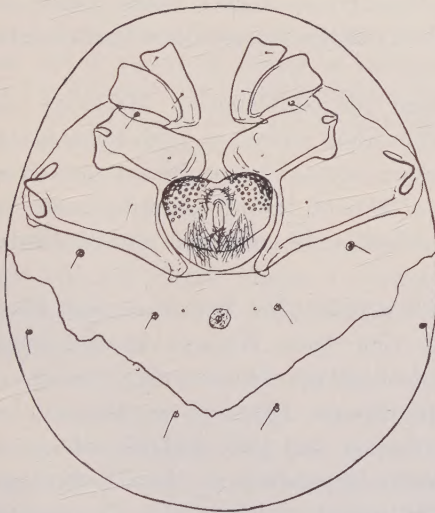
Das Männchen ist 1595 μ lang und 1435 μ breit und im Seitenumriß eiförmig.

Diese Beschreibung erfolgte durch PABLO GERVAIS, wie aus p. 52, am Schluß des Abschnittes über »Aracnidos« hervorgeht und wie außerdem der Autorname »GERV.« in der Tafelerklärung ausweist. Beide Arten werden dem Genus *Hydrachna* zugewiesen; eine spezifische Identifikation der Tiere ist jedoch nach den Beschreibungen und Abbildungen ohne Vergleichsmaterial von der Originalfundstelle nicht möglich. Für *Hydrachna chilensis* gibt die Fig. 5b neben den Augen kleine Chitinplatten an.

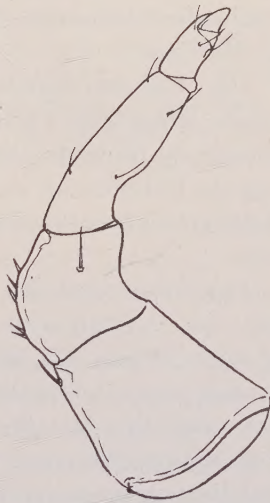
Panzer: Der gesamte Rücken ist gleichmäßig und fein porös gepanzert. Die Seitenaugen jedoch liegen in einer etwa elliptischen (154 μ lang), im Panzerchitin ausgesparten Zone mit papillöser



1.



2.



3.

Abb. 1. *Hydrachna dorsoscutata* n. sp. Rückenseite des ♂.

Abb. 2. *Hydrachna dorsoscutata*. Bauchseite des ♂.

Abb. 3. *Hydrachna dorsoscutata*. Rechte Palpe des ♂, Außenseite.

Haut, bzw. sie sind von einem schmalen, häutigen Ringe umgeben. Im Rückenpanzer liegen die üblichen Drüsenporen + Haar, das Frontalorgan und einige kleine, verstärkte Chitinflecken, sowie in einigem Abstände hinter den Augen 2 leistenartige, je 1 Sinnes-

haar tragende Chitinverstärkungen (primäre, paarige Rückenschilder). Der Panzer greift hinten und hinten seitlich um den Körperseitenrand herum und auf die Bauchseite über, auf der er hinten und hinten seitlich einen zusammenhängenden, nach vorn hin unregelmäßig zackig verlaufenden Chitinpanzerrand bildet. Die übrige epimerenfreie Bauchseite, also der Raum zwischen Epimeren und Vorderrand der ventralen Panzerzone und der Raum vor den Epimeren ist weichhäutig.

Das Maxillarorgan hat ein nur kurzes, stark nach unten gekrümmtes Rostrum.

Die Palpe ist kurz.

Die Glieder messen:	I	II	III	IV	V
Dorsale Länge:	140	140	198	82	33 μ
Dorsoventrale Höhe:	prox. 181	Mitte 115	Mitte 66		
	dist. 115				

Das P. I ist im seitlichen Umriß etwa trapezförmig und hat fast geraden Ventral- und Dorsalrand. Das P. II ist beugeseits stark konkav und streckseits stark konvex. Das P. III ist am proximalen Beugeseitenrande kräftig eingeschnürt. Am P. I sitzt dorsal 1, am P. II 5 Dornen; letzteres Glied trägt 1 Borste auch lateral nahe der Gliedmitte. Am P. III sitzen lateral dorsal und ventral je 2 Härchen.

Das Epimeralgebiet zeigt als auffälligstes Merkmal eine schmale, stegartige Chitinverbindung zwischen den fortsatzartig verlängerten hinteren Innenenden der 4. Platten hinter dem Genitalorgan. Dadurch ist die Genitalbucht hinten abgeschlossen. Die 4. Epimeren haben konkave Genitalbucht- und fast gerade Hinterländer.

Das Genitalorgan ist 330 μ breit. Die Mittelzone der Platte neben der Genitalplatte trägt viele feine Haare. Vor der Spalte liegt eine kleine, mit Härchen besetzte Chitinverbreiterung, die bei nach vorn gekippter Genitalplatte (Abb. 2) in Aufsicht von unten erscheint. Das Penisgerüst ist zart und schlank infolge der wenig weit spreizenden vorderen Chitinäste. — Der Exkretionsporus liegt in einer runden Chitinplatte im häutigen Raume, und zwar dem Genitalorgan mehr als dem Panzerrande genähert.

Hydrachna miliaria brasiliensis n. subsp. (Abb. 4 u. 5.)

BERLESE beschrieb 1888 *Hydrachna globosa* var. *miliaria*². Nach der sehr kurzen Beschreibung BERLESES glaubt RIBAGA später Tiere von Buenos

² A. BERLESE, Acari Austro-Americani. Bull. Soc. Entom. Ital., Vol. XX, p. 49. Firenze 1888.

Aires und Talca (in Chile) auf diese Art, die er *Hydrachna miliaria* BERL. bezeichnet, beziehen zu sollen.

Schon aus RIBAGAS Diagnose von 1902³ geht hervor, daß ♂ und ♀ spezifisch nicht zusammengehören. Ganz klar wird dies aus der eingehenderen Beschreibung und den Abbildungen RIBAGAS aus dem Jahre 1903⁴. Zwingend trennende Unterschiede sind:

	♂	♀
1902: Das P. III	»circiter quadruplo«	»circiter sestuplo«
	»longiore quam latiore«	
1903: Das P. III	ist nach Fig. 22 reichlich 3 mal so lang wie proximal beugeseits basal schwach eingeschnürt	nach Fig. 26 fast 5 mal dorsoventral hoch stark eingeschnürt
Es liegen dicht hinter den Augen	nach Fig. 57 keine Chitinplatten	nach Fig. 53 rundlich dreieckige Platten
[Fundort:]	Buenos Aires + Talca	Talca (Chile)]

BERLESE gibt 1888 nicht an, um welches Geschlecht es sich bei seinem Tiere handelt. Da BERLESE die Tafeln RIBAGAS von 1903 für den Druck vorbereitet hat (Angabe: »C. RIBAGA dis. A. BERLESE inc.«), wird er RIBAGAS Bestimmung gutgeheißen haben. Damit ist BERLESES Art fixiert. RIBAGA gibt in seinen lateinischen Diagnosen 1902 und 1903 mehrfach zuerst Merkmale des ♀, beschreibt jedoch im ausführlicheren italienischen Text zuerst das ♂ und danach das ♀. Es hat also der Name *miliaria* beim ♀ zu verbleiben; das ♂ ist neu zu benennen. Ich nenne es *Hydrachna exulans* n. nom. Dazu gehört RIBAGAS Beschreibung von 1903, l. c. p. 21—23 und Taf. I, Fig. 22—23, Taf. II, Fig. 51, 52, 54, 57. Leider ist der Fundort des ♂ nicht sicher feststellbar.

Als subsp. *brasiliensis* zu *Hydrachna miliaria* BERL. stelle ich jetzt ein aus Porto Alegre vorliegendes ♀.

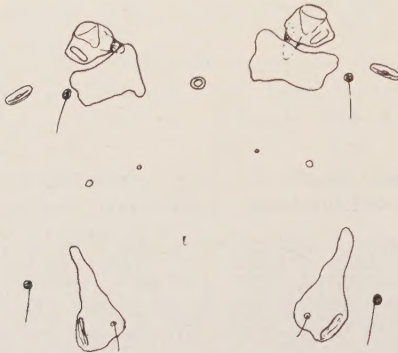
Größe: 2100 μ lang, 1995 μ breit. Körper fast kreisrund. Augenabstand 345 μ .

Haut: Die nahe hinter den Augen befindlichen Chitinplatten sind abweichend von den für die Art *miliaria* dargestellten (RIBAGA, 1903, Taf. II, Fig. 53) nicht 3- sondern 4eckig (148—165 μ lang, 100 μ breit), und sie tragen keine Härchen. Die Härchen der hinteren, 3eckig-keulenförmigen Platten sitzen hinten medial, nicht vorn, wie RIBAGA es für die BERLESESche Art zeichnet. Zwischen beiden Platten liegen in der Haut 2 winzige Chitinflecken (Muskelansatzstellen). Lateral neben den Augenkapseln befindet

³ C. RIBAGA, Acari sudamericani. Zool. Anz., Bd. 25, S. 507. 1902.

⁴ C. RIBAGA, Diagnosi di alcune specie nuove di Hydrachnidae e di un Ixodidae del Sud America. Ann. R. Scuola Sup. Agricolt. Portici, Vol. V, p. 21—24. 1903. Taf. I, Fig. 22—23, 26—27, Taf. II, Fig. 47, 51—54, 57.

sich jederseits ein elliptisches Chitingebilde ($58:25\mu$) mit spaltartiger Längsvertiefung und zentralem, porenähnlichem Fleck. Diese a. a. O. als Cyathen näher beschriebenen Organe unbekannter Funktion finden sich in der Haut vieler Wassermilben. — Im übrigen ist die Haut warzenartig und dicht papillös.



4.

Abb. 4. *Hydrachna miliaria brasiliensis* n. ssp. Partie des Vorderrückens des ♀ mit Augen, Frontalorgan und Rückenplatten.



5.

Abb. 5. *Hydrachna miliaria brasiliensis*. Rechte Palpe des ♀, Außenseite.

Das Maxillarorgan ist 863μ lang; 490μ der Länge entfallen auf das schlanke, wenig gebogene Rostrum.

Palpen:

Die Glieder messen:	I	II	III	IV	V
Dorsale Länge:	240	190	330	115	48μ
Dorsoventrale Höhe:	dist. 142	dist. 100	dist. 66		
	prox. 247		Mitte 83		
			Bucht 62		
			prox. 90		

Am P. I sitzt 1 Streckseitenborste fast distal. Das P. II trägt am gleichen Rande 6 Dornen und lateral flachseits auf der Gliedmitte 1 Borste. Am P. III sitzen 2 Streckseitenhärchen und zwei Härchen nahe am lateralen Beugeseitenrande. Das P. III ist proximal am Beugeseitenrande auf etwa 100μ langer Strecke scharf eingebuchtet.

Epimeren: Die 3. Epimeren haben S-förmig gebogenen Vorder- und nach hinten konvexen Hinterrand; sie entsenden vorn medial einen kurzen subkutanen Fortsatz. Die 4. Epimeren sind am Medialrande (Genitalbucht) konkav; der Hinterrand ist fast

gerade. Die hintere Medialecke ist in einen etwa $165\ \mu$ langen, schmalen ($82\ \mu$) Fortsatz mit subkutanem Endhaken verlängert.

Die Genitalplatte ist $355\ \mu$ breit. Sie gleicht in der Gestalt der der *Hydrachna miliaria*.

Eylais walteri LUNDBL., 1930.

Syn. *Eylais brevipalpis* WALT., 1919, non var. *brevipalpis multispina* RIBAGA, 1902.

Mehrere Individuen stelle ich zu dieser Art LUNDBLADS. Die Augenbrille ist im Bau der Brücke so, wie WALTER es bildlich darstellt. Der untere Augenkapseldurchbruch bildet lateral in der Regel einen den oberen Kapselrand überragenden Vorsprung. Das Maxillarorgan hat mächtige, stark verbreiterte obere Fortsätze. Die Mandibelklaue, sonst bei *Eylais* in der Regel etwas knopfförmig und mit kurz aufgesetztem Kegel endend, ist bei den vorliegenden Exemplaren ohne den knopfartigen Rand spitz. Die Palpen haben lateral 3—4 Schwertborsten. Der Medialbesatz entspricht nach Zahl und Stellung der Haare nicht ganz den Angaben WALTERS für die Art. Das Genitalorgan des ♂ hat 2 schmale, sichelförmige, mit Borsten besetzte Chitinleisten. Beim ♀ steht jederseits der Genitalspalte eine Gruppe von etwa 25 Haaren. Das ♀ hat in der Regel 4, das ♂ 3 laterale Schwertborsten am P. IV.

Eylais glieschi n. sp. (Abb. 6—7.)

Das ♀ ist $2600\ \mu$ lang.

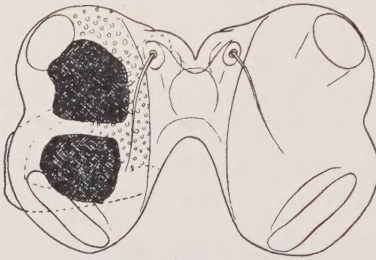
Die Augenbrille mißt in größter Lateralausdehnung $289\ \mu$, vorn über die Kapseln nur $265\ \mu$. Die Augenkapseln sind $198\ \mu$ lang. Die Augenbrücke ist in der Mitte (zwischen den Kapseln) $62\ \mu$ lang und median (zwischen der Spitze der vorderen Einkerbung und der Hinterrandmitte) ebenso breit. Der Vorderrand der Brücke tritt gegen den Vorderrand der Augenkapseln zurück und ist in der Mitte spitzwinklig eingekerbt. Der Hinterrand der Brücke ist rundbogig und verläuft mit gegeneinander divergierenden Rändern in den Augenkapselrand. Die Felder der Sinneshärchen liegen im Winkel zwischen Vorderrandspalt und Kapsel; sie treten nicht wulstig vor. Die seitlichen Ränder des unteren Augenkapseldurchbruchs treten lateral etwas über die Kapselränder hinaus.

Das Maxillarorgan ist total (mit Mandibel) $600\ \mu$ lang, ohne diese $495\ \mu$. Die Mundkrause hat $132\ \mu$ im Durchmesser. Die oberen Fortsätze sind nicht stark verbreitert. Die Mandibelklaue endet mit knopfartigem Rande und aufgesetztem kurzem Kegel.

Palpen:

Die Glieder messen:	I	II	III	IV	V
Dorsale Länge:	124	148	198	322	173 μ
Dorsoventrale Höhe:		dist. 124	110	86	

Die ventrale Distalecke des P. III ist nicht fortsatzartig vorgetrieben. Das P. IV ist im proximalen Abschnitt des Beugeseitenrandes nur mäßig bauchig. Der Besatz des P. IV ist medial vier Schwertborsten und 1 Haar. Lateral sitzen am P. II distal an der Beugeseitenecke 2 feingesägte Dornen; am P. III an gleicher Stelle 10 z. T. gefiederte feine Dornen; am P. IV 4 Schwertborsten, dazwischen zu je 1—3 verteilt 7 gesägt gefiederte Borsten und distal 5 gleiche, alle in \pm einer Reihe nahe der Flachseitenmitte befestigt,



6.



7.

Abb. 6. *Eylais glieschi* n. sp. Augenbrille des ♀.
Abb. 7. *Eylais glieschi*. Rechte Palpe des ♀, Außenseite.

am Beugeseitenrande 1 hyaline Borste und weiter distal 2 Fiederdornen und streckseits endlich 2 Borsten. Das P. II und P. III tragen je etwa 8 gefiederte Streckseitenborsten. Das P. V ist mit 3 + 2 Borsten und etwa 6 Enddornen bewehrt.

Die Epimeren zeigen in Form und Struktur keine Sondermerkmale.

Im Genitalfelde sitzen 2 Felder mit je 22—25 Haaren.

Eylais brasiliensis n. sp. (Abb. 8—9.)

Größe eines nicht eiertragenden ♀ 1600 μ in der Länge, 1380 μ in der Breite.

Augenbrille in der Gesamtausdehnung 324 μ in lateraler Weite; Länge der Kapseln 179 μ , Länge der Brücke von Haarpore zu Haarpore 120 μ , Breite der Brücke in der Mitte 30 μ . Die Brücke ist schmal und stegartig und in der Mitte breiter als jeder-

seits neben der Mitte. Dadurch ist der Brückenvorder- und -hinter-
rand leicht wellig. Die Brücke springt gegen die Vorderränder der
Kapseln weit zurück. Die Haarporenfelder treten nach vorn nicht
wulstig vor; die vorderen Medialränder der Augenkapseln sind an
den Haarporenfeldern eingebuchtet. Der untere Augenkapseldurchbruch
ist klein; die Ränder des Durchbruchs treten seitlich an den Kapseln nicht
hervor.



8.



9.

Abb. 8. *Eylais brasiliensis* n. sp. Augenbrille des ♀.
Abb. 9. *Eylais brasiliensis*. Rechte Palpe des ♀, Außenseite.

Das Maxillarorgan ist gesamt (mit Mandibeln) 578 μ lang,
ohne Mandibeln 475 μ . Die Mundkrause hat einen Durchmesser
von 124 μ . Die oberen Fortsätze ragen senkrecht zur Mundscheibe
aufwärts. Der Pharynx hat hinter dem rückwärts der Maxillargrund-
platte gelegenen Querriegel jederseits einen kurzen, schräg nach
oben weisenden Fortsatz (Seitenlage).

Palpen:

Die Glieder messen:	I	II	III	IV	V
Dorsale Länge:	90	140	150	272	165 μ
Dorsoventrale Höhe:		dist. 107	dist. 100	86	

Besatz medial: P. II mit 3—4 Fiederborsten; P. III mit
5—6 Dornen an der etwas vorgezogenen Beugeseitenecke; bei bei-
den Gliedern beiderseits mehrere Streckseitendornen; P. IV 3 bis
4 Schwertborsten vor dem Beugeseitenrande, 2—3 Borsten vor
dem Streckseitenrande, 1 hyaline Krummborste an der dorso-
ventral breitesten Stelle des Beugeseitenrandes, distal 2—3 Fie-
derborsten und weiter zurück am gleichen Rande 1—2 Dornen.

Besatz lateral: P. II distal beugeseits 1 Fiederhaar; P. IV
vor dem Beugeseitenrande 4 Schwertborsten, 1 feines Haar auf
der Flachseite. P. V proximal 1 lange und distal 2 kurze Borsten;
4 Enddornen.

Die Epimeren sind quer zur größten Längsausdehnung der Platten durch feine Chitinleisten und feineres Zwischennetzwerk gefeldert.

Die III. Beine sind 1770, die IV. 2100 μ lang.

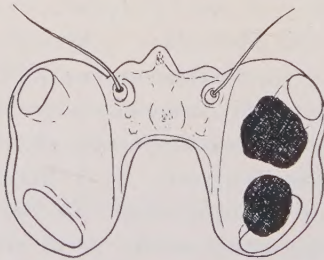
Im Genitalfelde sitzen jederseits mehrere Borsten; Chitinplatten fehlen.

Ein 1600 μ langes ♂ stelle ich spezifisch zu der gleichen Art. Die Augenbrille ist in der Lateralausdehnung 257 μ groß; der Abstand der Sinneshärrchen beträgt 83 μ . Die Augenbrücke ist also minder lang und weniger stegartig als beim ♀. Die charakteristische Stellung der Sinneshaarfelder entspricht jedoch den oben gekennzeichneten Verhältnissen. Die Palpe trägt am P. IV lateral und medial 3 Schwertborsten, medial ferner distal 2 Fiederhaare, weiter zurück an der distalen vorderen Beugeseitenrandecke 1—2 Dornen, in der Mitte 1 gebogene Borste und zwischen den Schwertborsten je 1 Fiederhaar. Der distale Beugeseitenvorsprung des P. III trägt 6 z. T. gefiederte Dornen, die gleiche Stelle des P. II nur 3. Das Genitalfeld besitzt 2 sichelförmige, haartragende Chitinleisten.

Eylais obliquua n. sp. (Abb. 10—11.)

Das ♀ ist etwa 2000 μ lang.

Die Augenbrille ist in größter Lateralausdehnung (über die Hinterenden der Augenkapseln) 348, weiter vorn 340 μ lang. Der Vorderrand der Augenbrücke ist so lang wie die Breite der Augenkapsel (85 μ), seitlich gegen den Vorderrand der Augenkapseln winklig



10.

Abb. 10. *Eylais obliquua* n. sp. Augenbrille des ♀.



11.

Abb. 11. *Eylais obliquua*. Rechte Palpe des ♀, Außenseite.

eingekerbt und unregelmäßig, da der mittlere Vorsprung schief angesetzt ist. Der Hinterrand der Augenbrücke hat gerades

Mittelstück und läuft mit nach hinten divergierenden Seitenstücken in die Kapselränder ein. Die Sinneshaarfelder sind $95\ \mu$ voneinander entfernt und von den Vorwulstungen des Vorderrandes abgerückt.

Das Maxillarorgan ist ohne Mandibeln $602\ \mu$ lang. Der Durchmesser der Mundkrause ist $173\ \mu$. Die oberen Fortsätze sind sehr kräftig und stark schaufelartig verbreitert. Die Mandibeln haben kein knopfartiges, sondern ein kegelig zugespitztes Ende.

Palpen:

Die Glieder messen:	I	II	III	IV	V
In dorsaler Länge:	124	185	185	322	$165\ \mu$
In dorsoventr. Höhe:		dist. 132	dist. 116	107	

Die distale Beugeseitenecke des P. III ist etwas vorgezogen. Am P. IV sitzen lateral 4 Schwertborsten und 1 Haar. Medial trägt die Palpe am P. II beugeseits und distal 3 Fiederborsten, am P. III beugeseits und distal 9 glatte und fiederzähnlige Borsten, am P. IV 4 Schwertborsten und dazwischen eine Fiederborste auf der Mitte der Flachseite, distal etwa 6 der gleichen Art und am Beugeseitenrande die übliche hyaline Borste in der Mitte sowie 2 Fiederborsten weiter distal; der Streckseitenrand hat 2 Dornen.

Das P. II und P. III sind dorsal mit je etwa 8 glatten Dornborsten besetzt, und das P. V weist $3 + 2$ Borsten und 5 bis 6 kurze Enddornen auf.

Die IV. Beine sind etwa $2500\ \mu$ lang.

Im Genitalfelde sitzen wie bei den vorstehenden Arten Borstenreihen in der Haut.

Fundort aller Arten ist ein Graben bei Porto Alegre, Brasilien; coll. Prof. R. GLIESCH.

Zwei neue Wassermilben aus der Gattung *Atractides* C. L. Koch.

Von Dr. L. SZALAY, Budapest.

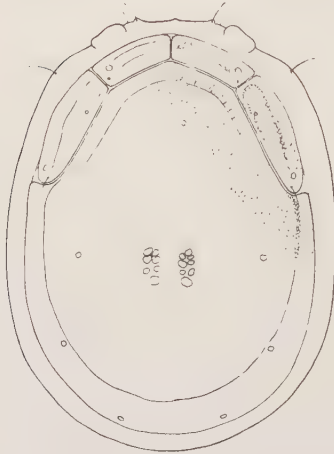
(Mit 8 Abbildungen.)

Eingeg. 21. März 1933.

1. *Atractides* (*Atractides*) *barsicus* n. sp.

♀. Körpermitz erinnert im allgemeinen an den von *Atractides* (A.) *ellipticus* (MAGLIO). Körpergröße ist dorsal $700\ \mu$, einschließlich der überragenden vorderen Epimeralspitzen $825\ \mu$ lang und $567\ \mu$ breit. Der Stirnrand ist zwischen den Doppelaugen nicht gerade, in der Mitte erhebt er sich leicht. Gegenseitiger Abstand der randständigen Doppelaugen ist $167\ \mu$.

Panzer: Der Rückenpanzer ist $650\ \mu$ lang und $467\ \mu$ breit. Alle Teilschilder liegen frei. Die Stirnschilder wie die Schulterschilder sind länglich; die ersteren messen in ihrer Länge an ihrem Außenrand $150\ \mu$, die letzteren $193\ \mu$; sie sind verhältnismäßig schmal. Die Lateralecken des großen Hauptschildes sind hinter den Schulterschildern leicht buchtig, ragen ein wenig hervor und sind stumpf gerundet; der Rand des Hauptschildes ist neben den



1.



2.

Abb. 1. *Atractides (A.) barsicus* n. sp. ♀, Rückenseite.
Abb. 2. *Atractides (A.) barsicus* n. sp. ♀, Maxillarorgan und Palpen.

Schulterschildern gerade. Der Rückenschild ist medial $608\ \mu$ lang. Die beiden subkutanen Muskelansatzstellen liegen ungefähr im Zentrum des Hauptschildes (Abb. 1).

Maxillarorgan: Die Art gehört zu den langrüsseligen Formen. Das Organ ist $341\ \mu$ lang, wovon etwa $133\ \mu$ auf den Rüssel fallen, und hinter der Tastgrube $133\ \mu$ hoch. Die Mandibeln sind schmal, messen (mit Klaue) $400\ \mu$ in der Länge, sind also etwas länger als das Maxillarorgan.

Die Maße der einzelnen Glieder der Maxillarpalpe betragen an der Streckseite (in μ): I. = 33, II. = 133, III. = 67, IV. = 100, V. = 12. Bau, Form und Behaarung der Maxillartaster ist aus Abb. 2 zu erkennen. Der Beugeseitenrand des P. II ist sehr leicht vorgebaucht. Der Chitindorn am Distalende des P. IV ist verhältnismäßig lang und dünn. Das Endglied ist auffallend kurz und mit 3 Krallen bewehrt.

Epimeren: Der innere Teil der hinteren Ränder der 4. Epimeren ist ziemlich deutlich abgegrenzt (Abb. 3). Die Maxillarbucht

ist $183\ \mu$ tief bei $117\ \mu$ Breite. Das spitzige Hinterende des 1. Epimerenpaares ist von der Genitalbucht $25\ \mu$ entfernt.

Das Genitalorgan hat eine Länge von $180\ \mu$, mißt an der breitesten Stelle $167\ \mu$ und liegt in einem Abstände von $283\ \mu$ vom Körperhinterende. Die lateralen Ränder der Genitalklappen konvergieren ziemlich nach hinten.

Der Porus excretorius mündet in einem Abstände von $95\ \mu$ vom Körperhinterrande. Die begleitenden Hautdrüsen liegen bei dieser Art weit hinter dem Porus.

Diese neue Art steht *A. ellipticus* (MAGLIO) nahe, doch lassen einige Merkmale, hauptsächlich die abweichende Lage des Porus

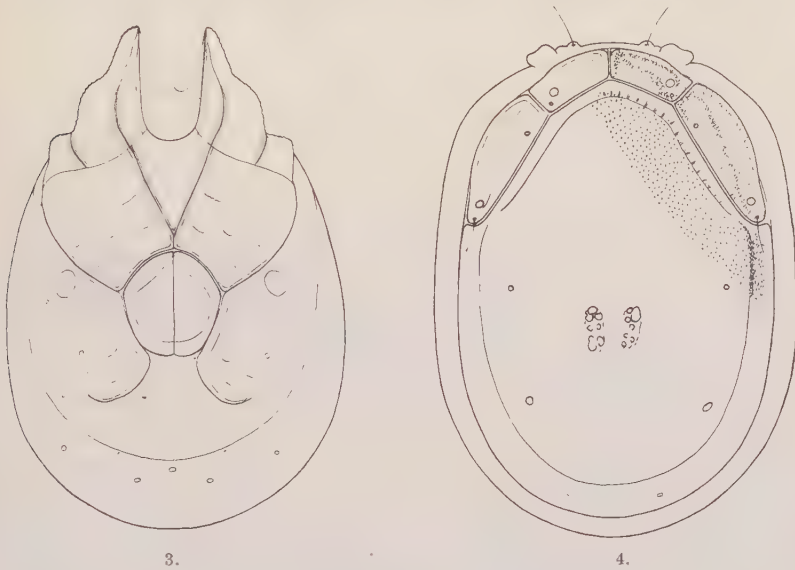


Abb. 3. *Atractides (A.) barsicus* n. sp. ♀, Bauchseite.
Abb. 4. *Atractides (A.) Dudichi* n. sp. ♀, Rückenseite.

excretorius und der begleitenden Drüsenporen, welche nach liebenswürdiger brieflicher Mitteilung der Herren Dr. K. VIETS und Dr. C. MAGLIO bei *A. ellipticus* in einer Linie münden, u. a. die zwei Formen nicht identifizieren.

Fundort: Zwei ♀ aus einem Bergbach bei Magosmart (Kom. Bars) am 5. April 1928 von Dr. E. DUDICH gesammelt.

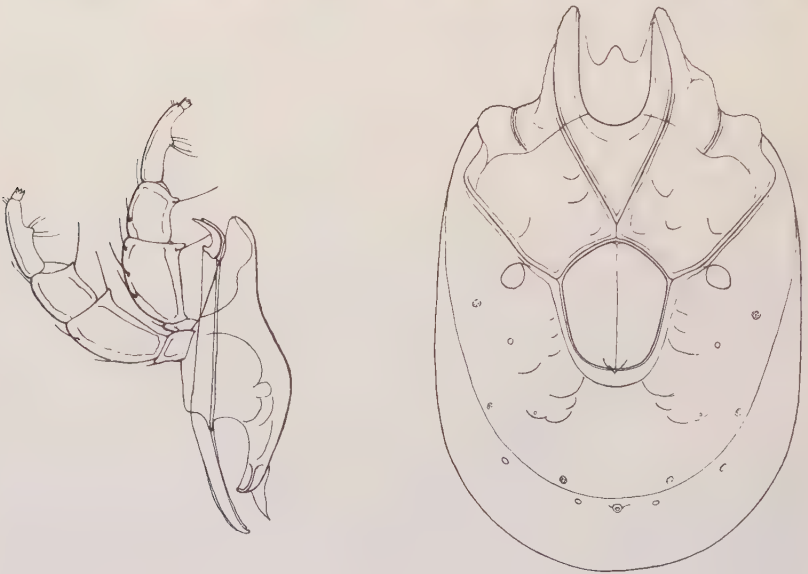
2. *Atractides (Atractides) Dudichi* n. sp.

♀. Körpermitz länglich elliptisch. Die beiden borstentragenden Schulterecken sind deutlich ausgesprochen. Die vordere vorderen Epimerenspitzen einbegriffen, ist die Gesamt-

länge $917\ \mu$, ohne überragende Epimeren $800\ \mu$, die größte Breite $600\ \mu$. Der Stirnrand zwischen den Höckern der antenniformen Borsten ist leicht rund erhaben. Der Augenabstand beträgt $183\ \mu$.

Der Rückenpanzer ist $784\ \mu$ lang und $533\ \mu$ breit. Die 4 Teilschilder liegen untereinander frei und auch unverbunden mit dem Hauptschilde. Die Länge der einzelnen Stirnschilder, an ihrem Außenrand gemessen, beträgt $150\ \mu$, diejenige der Schulterschilder $233\ \mu$. Alle Teilschilder sind verhältnismäßig breit. Die Lateral-ecken des Hauptschildes sind hinter den Schulterschildern fast rechteckig, biegen seitlich nicht nach vorn und sind stumpf gerundet. Der Rand des Hauptschildes ist im allgemeinen neben den Schulterschildern gerade. Der Rückenschild mißt medial $734\ \mu$ in der Länge. Etwa hinter der Mitte des Hauptschildes finden wir die beiden subkutanen Muskelansatzstellen (Abb. 4).

Das Maxillarorgan ist langrüsselig, es hat eine Länge von $341\ \mu$ und eine Höhe von $141\ \mu$ hinter der Tastgrube. Das Rostrum



5.

6.

Abb. 5. *Atractides* (A.) *Dudichi* n. sp. ♀, Maxillarorgan und Palpen.

Abb. 6. *Atractides* (A.) *Dudichi* n. sp. ♀, Bauchseite.

ist etwa $108\ \mu$ lang. Die mit Klaue $400\ \mu$ langen Mandibeln sind schmal und hinter der Mitte ein wenig gebogen.

Die Maße der Palpenglieder betragen an der Streckseite (in μ): I. = 33, II. = 117, III. = 67, IV. = 100, V. = 12. Wie zu sehen ist, sind die Palpen fast so lang wie bei *A. barsicus*, von

A. Dudichi aber sind sie stämmiger, da die einzelnen Palpenglieder dicker sind. Über Bau, Form und Beborstung der Maxillartaster gibt Abb. 5 Aufschluß. Der Beugeseitenrand des P. II ist fast gerade. Innenseits am Distalende des P. IV sitzt ein langer und dünner Chitindorn. Das letzte Glied ist verhältnismäßig kurz und endet mit 3 Nägeln.

Epimeren: Der innere Teil der hinteren Ränder der 4. Epimeren ist nicht so deutlich abgegrenzt wie bei *A. barsicus* (Abb. 6). Die 183 μ tiefe Maxillarbucht ist 125 μ breit. Der Abstand des 1. Epimerenpaares bis zur Genitalbucht mißt 33 μ .

Genitalorgan: Die Länge beträgt 200 μ , die größte Breite 167 μ . Der Abstand des Genitalorgans vom Körperhinterende ist 333 μ . Die Seitenränder der Genitalklappen konvergieren etwas nach hinten.

Die Öffnung des Exkretionsorgans liegt 112 μ vom Körperhinterende entfernt, dabei in einer Linie mit den sog. Analdrüsenhöfen.

An der Abb. 6 ist auch zu bemerken, daß die 2. Hüftplatte (Epimere) des Tieres an der rechten Körperseite wahrscheinlich infolge einer inneren oder äußeren Störung nicht völlig zur Ausbildung kam; so ist das zugehörige Bein auch nicht entwickelt. Diese Anormalität ähnelt sehr jener, welche ich bei einer anderen Hydracarinenart erwähnt habe (Zool. Anz., Bd. 99, H. 11/12 S. 334—336. 1932).

♂. Körperform wie bei dem Weibchen. Das Männchen ist 667, mit den Epimerenspitzen 784 μ lang und 517 μ breit. Der Stirnrand ist mehr oder weniger gerade, also nicht in solchem Maße rund erhaben wie beim Weibchen. Der Augenabstand mißt 150 μ .

Der Rückenpanzer ist 667 μ lang und 458 μ breit. Alle Teilschilder liegen frei. Die Stirnschilder sind, an ihrem Außenrand gemessen, 125, die Schulterschilder 200 μ lang und verhältnismäßig breit. Die Lateralecken des Hauptschildes sind hinter den Schulterschildern stumpf gerundet, sein Rand ist neben den Schulterschildern mehr oder minder gerade. Der Rückenschild hat eine Länge von 633 μ . Die Muskelansatzstellen sind ziemlich nach hinten zurückgezogen (Abb. 7).

Länge des Maxillarorgans 300 μ , seine Höhe 125 μ . Die Mandibeln sind (mit Klaue) 367 μ lang.

Die Palpengliedlängen betragen an der Streckseite (in μ): I. = 25, II. = 108, III. = 61, IV. = 95, V. = 9. Das Maxillar-

organ und die Palpen weichen im allgemeinen nicht von denjenigen des Weibchens ab.

Epimeren: Die 1. Epimeren hören in einem Abstände von $141\ \mu$ vor der Genitalbucht auf. Die Maxillarbucht ist $167\ \mu$ tief, bei $108\ \mu$ Länge (Abb. 8).

Genitalorgan: Die Länge beträgt 183 , die größte Breite $141\ \mu$. Die Seitenränder der Genitalklappen sind miteinander in

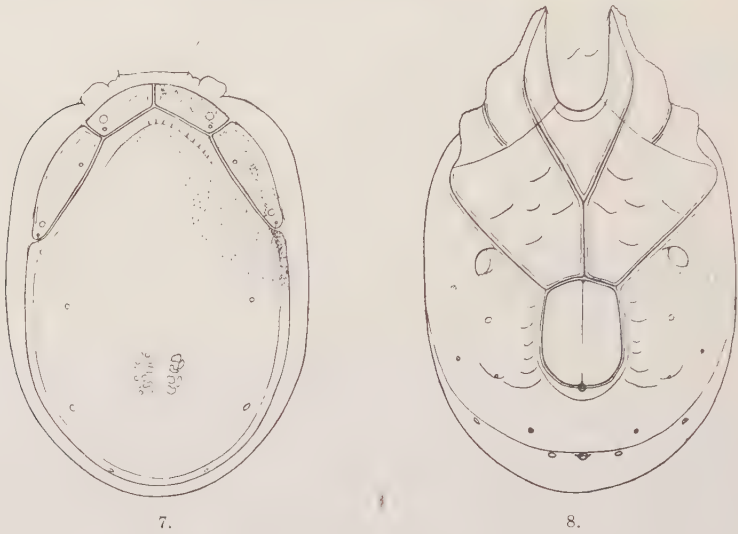


Abb. 7. *Atractides* (A.) *Dudichi* n. sp. ♂, Rückenseite.
Abb. 8. *Atractides* (A.) *Dudichi* n. sp. ♂, Bauchseite.

der Mitte nicht ganz parallel, sondern divergieren ein wenig nach hinten. Das Organ ist $167\ \mu$ vom Körperhinterrande entfernt.

Der Exkretionsporus mündet in einem Abstände von $67\ \mu$ vom Körperhinterrande mit den begleitenden Hautdrüsen in einer Linie.

Fundort: 5 ♀ und 1 ♂ stammen aus einem Bergbach bei Magosmart (Kom. Bars) am 5. April 1928, 2 ♀ und 1 ♂ aus einem Bach bei Garamrév (Kom. Bars) am 12. Mai 1932, alle von Dr. E. DUDICH gesammelt.

Gibt es bei *Tubifex rivulorum* Lam. (= *T. tubifex* Müll.) ein lumbriculides Entwicklungsstadium hinsichtlich der Borstenbildung?

Von A. PENNERS.

(Aus dem Zoologischen Institut Würzburg.)

Eingeg. 10. April 1933.

Für die Oligochätenfamilien Glossoscoleciden, Lumbriciden, Megascoleciden, Phreoryctiden und Lumbriculiden soll nach MEYER (1929, S. 520/21) der Mangel der Haarborsten gegenüber den Familien Naididen, Enchytraeiden und Tubificiden ein primitives Merkmal sein.

Hinsichtlich des Zeitpunktes der ontogenetischen Ausbildung der Haarborsten in den dorsalen Bündeln gibt MEYER (l. c. S. 540) für *Tubifex rivulorum* folgende Darstellung. Wenn die Embryonen aus dem Kokon schlüpfen, bestehen sie aus 34—38 Segmenten; sie besitzen dann gewöhnlich noch keine Haarborsten; vielmehr finden sich in den dorsalen Borstenbündeln nur Gabelborsten, und zwar bis zum 10. Segment zwei solcher in jedem Bündel, von da ab nach hinten nur noch je eine.

Diese Feststellung spielt in den theoretischen Erörterungen von MEYER über das System der Oligochäten eine Rolle, und er bezeichnet das skizzierte Stadium in der *Tubifex*-Entwicklung, das also noch vor dem Schlüpfen innerhalb des Kokons erreicht wird und wesentlich durch das Fehlen der Haarborsten charakterisiert ist, als lumbriculides Ahnenstadium. Auch andere Autoren (z. B. MICHAELSEN, 1929, S. 700) messen dieser Angabe von MEYER für die Systematik eine bedeutsame Rolle bei.

Nach dem Schlüpfen nehmen die jungen Tiere zunächst ohne Segmentzunahme, lediglich durch Streckung der Gewebe bedeutend an Länge zu. Währenddessen vollziehen sich fast an allen Körperteilen zu gleicher Zeit diejenigen Differenzierungen, durch die das lumbriculide haarborstenlose Stadium in den juvenilen *Tubifex* mit Haarborsten übergeht. Vor allem treten eben zu den Gabelborsten in den dorsalen Bündeln die Haarborsten hinzu, wohlgemerkt soll dies also erst nach dem Ausschlüpfen aus dem Kokon geschehen.

Es lag für mich zunächst keine Veranlassung vor, daran zu zweifeln, daß die geschilderten Angaben von MEYER über die Entwicklungsweise der Haarborsten bei *Tubifex* richtig seien, wenn

ich mich auch zu entsinnen glaube, daß bei meinen experimentellen embryologischen Untersuchungen an *Tubifex* gelegentlich weitentwickelte normale Kontroll-Embryonen zur Beobachtung gelangten, die zum mindesten sehr bald nach, wenn nicht sofort beim Schlüpfen schon Haarborsten besaßen. Als ich dann zu Regenerationsversuchen einerseits frisch geschlüpfte *Tubifex*-Embryonen benötigte, andererseits solche, die schon etwas älter waren, wollte ich daher den von MEYER so bezeichneten lumbriculiden Entwicklungszustand (geschlüpft, aber noch ohne Haarborsten) als unterscheidendes Kriterium benützen. In Schälchen mit Wasser stellte ich dementsprechend *Tubifex*-Kokons mit weitentwickelten Keimen auf in der Hoffnung, am nächsten Tage geschlüpfte Junge zu erhalten, die noch nicht im Besitze von Haarborsten seien. Doch meine Rechnung wollte nie stimmen. Dutzende von Malen habe ich den Versuch wiederholt. Immer waren am nächsten Tage die geschlüpften Keime schon mit Haarborsten versehen. Tausende von jungen Würmern habe ich so untersucht, die höchstens 12–24 Stunden vorher geschlüpft sein konnten; nur ausnahmsweise war ein Würmchen noch ohne Haarborsten.

Nun kamen mir doch Bedenken, ob die Darstellung von MEYER richtig sei, zumal ich ja schon von einer anderen Untersuchung her (PENNERS und STÄBLEIN, 1930, S. 625) zu der Ansicht gelangt war, daß MEYER in der diesbezüglichen Untersuchung zum Teil nicht *Tubifex*-Embryonen vor sich gehabt hat, sondern solche von *Limnodrilus*, die natürlich ohne Haarborsten schlüpfen, da ja auch die Erwachsenen keine solchen besitzen.

Daraufhin habe ich die Angaben von MEYER einer eigenen Nachprüfung unterzogen mit dem Resultat, daß sie nicht stimmen. Es wurden z. B. einmal probeweise untersucht:

1. Sechs Kokons mit zusammen 17 schlüpfbereiten Würmchen, d. h. die Verschlußzapfen an den beiden Kokonfortsätzen waren wenigstens an einer Seite, zum Teil schon beiderseitig abgehoben, und die jungen Würmchen versuchten, durch die Öffnungen auszukriechen. Ergebnis: Alle 17 Embryonen besaßen in den vorderen Segmenten schon Haarborsten, und zwar waren bei 16 Tieren Haarborsten vorhanden in den Segmenten 2–10 etwa. Sie besaßen in den Segmenten 2–7 schon eine beträchtliche Länge, in den folgenden dagegen waren sie kürzer, kaum länger als die Gabelborsten. Von diesen waren sie aber trotz ihrer Kürze sofort klar zu unterscheiden an ihrer geringen Dicke und natürlich an dem Fehlen der Gabelzinken, allerdings nur bei genauer Unter-

suchung mit dem Mikroskop und unter Anwendung von stärkeren Trockensystemen. Ein einziges Würmchen von den 17 besaß Haarborsten erst in einigen wenigen Segmenten, und sie waren alle von geringer Länge.

2. Zwölf Kokons mit zusammen 53 Embryonen, die zwar schon die Eihülle verlassen hatten, aber noch keine Anstalten machten, aus dem Kokon zu schlüpfen; denn die Verschlußzapfen saßen noch fest. Ergebnis: Abgesehen von einem Embryo, dessen Untersuchungsergebnis fraglich blieb, besaßen die 52 übrigen alle schon Haarborsten, und zwar waren sie ungefähr bei der Hälfte etwa bis zum Segment 10 vorhanden, bei der anderen Hälfte etwa erst bis zum Segment 7. Im letzteren Falle waren die Haarborsten im allgemeinen erst kurz und nur deutlich zu erkennen bei Untersuchung mit einem stärkeren Trockensystem.

3. Drei Kokons mit zusammen 7 Embryonen, die sich noch innerhalb der unversehrten Eihülle befanden, also überhaupt noch nicht schlüpfbereit sein konnten. Ergebnis: Alle 7 Keime wiesen schon Haarborsten auf in den Segmenten 2—7 etwa. Die meisten von ihnen waren natürlich noch sehr kurz, aber als solche doch einwandfrei zu diagnostizieren.

Diese Angaben genügen, um die von MEYER gegebene Darstellung, daß die Haarborsten erst nach dem Schlüpfen aus dem Kokon im allgemeinen entstehen sollen, als irrig zu erweisen. Weiterhin hat sich bei genauerer Untersuchung ergeben, daß auch die Angaben von MEYER über die Zahlenverhältnisse der Gabelborsten bei den schlüpfenden Keimen ebenfalls nicht stimmen. Es sind nämlich in den vorderen Segmenten (2—10) dorsal zunächst nicht zwei Gabelborsten vorhanden in jedem Bündel, zu denen nachträglich die Haarborsten hinzutreten, sondern es ist das Vorhandensein von nur je einer Gabelborste und einer Haarborste in den oben aufgeführten Fällen immer festzustellen gewesen.

Es wird demnach bei *Tubifex* in den beiden dorsalen Bündeln zuerst je eine Gabelborste angelegt und ausgebildet, und dann erfolgt sofort die Bildung einer Haarborste, noch bevor eine zweite Gabelborste auftritt, und zwar geschieht dies im Vorderkörper schon vor dem Ausschlüpfen aus dem Kokon. Wenn damit also auch die Angabe von MEYER, daß die Haarborsten erst nach den Gabelborsten entstehen, zum Teil wenigstens als richtig erwiesen ist, so kann doch keineswegs die Rede davon sein, daß die *Tubifex*-Keime auf einem lumbriciden Entwicklungsstadium schlüpfen. Denn hinsichtlich der Borsten sind die Lumbriciden ja dadurch

charakterisiert, daß sie in jedem Bündel nur 2 Gabelborsten besitzen und in den dorsalen keine Haarborsten aufweisen. Die *Tubifex*-Embryonen haben aber schon Haarborsten, bevor sie den Kokon verlassen. Doch auch innerhalb des Kokons durchlaufen sie kein lumbriculides Entwicklungsstadium; denn niemals besitzen sie dorsal in jedem Bündel zwei Gabelborsten, ohne Haarborsten aufzuweisen. Damit komme ich also zur Beantwortung der aufgeworfenen Frage: Hinsichtlich der Borstenbildung durchlaufen die *Tubifex*-Keime kein lumbriculides Entwicklungsstadium.

Eine Erklärung, wieso MEYER zu seiner irrigen Darstellung gekommen sein mag, ergibt sich mir aus folgendem. Ich habe Embryonen von *Limnodrilus*, die ja ohne Haarborsten schlüpfen, hinsichtlich der Zahl ihrer Gabelborsten in den dorsalen Bündeln untersucht, wenn sie den Kokon verlassen. Da hat sich nun tatsächlich gezeigt, daß *Limnodrilus udekemianus* CLAPARÈDE schon vor dem Schlüpfen in den dorsalen Bündeln des Vorderkörpers je zwei Gabelborsten besitzt. Allerdings ist nur die eine von ihnen lang und scheint mir ausgewachsen zu sein, die andere ist erst kurz und noch nicht voll ausgebildet. Es ist also wohl möglich, daß MEYER frisch geschlüpfte *Limnodrilus*-Embryonen für solche von *Tubifex* angesehen hat. Diese Verwechslung kann schon deshalb sehr leicht geschehen, weil die Kokons der beiden in Rede stehenden Arten einander sehr ähnlich sind. Sie sind nur bei genauer Kenntnis ihres geringen Unterschiedes und bei eigens daraufhin gerichteter Betrachtung auseinanderzuhalten (vgl. PENNERS, 1933).

Also auch durch diese Untersuchung der Borstenentstehung komme ich wiederum zu der Auffassung, daß MEYER bei seiner Untersuchung über die *Tubifex*-Entwicklung zum Teil *Limnodrilus*-Embryonen verwendet hat; ich muß bei dieser Ansicht jetzt erst recht verbleiben, trotzdem MEYER (1931) ausführliche Angaben macht, die den genannten Irrtum ausschließen sollen.

Übrigens, hinsichtlich der Darstellung meiner Befunde über das Vorhandensein einer Keimbahn bei Oligochaeten, enthält die zuletzt erwähnte Arbeit von MEYER eine Reihe von Verdrehungen. Es wird sich wohl demnächst Gelegenheit geben, darauf zurückzukommen.

Literatur.

- MEYER, A., 1929. Die Entwicklung der Nephridien und Gonoblasten bei *Tubifex rivulorum* LAM. nebst Bemerkungen zum natürlichen System der Oligochaeten. Z. w. Z., Bd. 133.

- MEYER, A., 1931. Cytologische Studie über die Gonoblasten und andere ähnliche Zellen in der Entwicklung von Tubifex. Z. f. Morph. u. Ökol. d. Tiere. Bd. 22.
- MICHAELSEN, W., 1929. Zur Stammesgeschichte der Oligochaeten. Z. w. Z., Bd. 134.
- PENNNERS, A., 1933. Über Unterschiede der Kokons einiger Tubificiden. Zoolog. Anz. Bd. 103.
- und A. STÄBLEIN, 1930. Über die Urkeimzellen bei Tubificiden (*Tubifex rivulorum* LAM. und *Limnodrilus udekemianus* CLAPARÈDE). Z. w. Z., Bd. 137.

Zur Unterscheidung von *Daphnia pulex* und *Daphnia longispina*.

(Ein Beitrag zur »Nebenkamm-Frage«.)

Von WALTER RAMMNER, Leipzig.

(Mit 4 Abbildungen.)

Eingeg. 4. April 1933.

Als wichtigstes und bequemstes Unterscheidungsmerkmal zwischen *Daphnia pulex* und *Daphnia longispina* gilt das Vorhandensein bzw. das Fehlen eines »Nebenkammes« (Pecten) an der Endkralle. Die Zuverlässigkeit dieses Unterscheidungsmerkmals wird indessen häufig bezweifelt, nachdem eine erhebliche Variabilität der Endkralle festgestellt worden ist: denn der aus zwei Teilen bestehende Nebenkamm kann sowohl in der Zahl als auch in der Ausbildung der einzelnen Zähne stark schwanken. Dies hatte schon LILLJEBORG (1900, p. 88) bemerkt, später wiesen u. a. GRESE (1914), WESENBERG-LUND (1926, p. 100), BERG (1931, p. 49), BALDI (1932, p. 24) auf die Variabilität des Nebenkammes hin. In manchen Fällen schien hinsichtlich dieses Merkmales die Grenze zwischen *pulex* und *longispina* verwischt zu sein. Am meisten ist in diesem Zusammenhang die Beobachtung GRESES zu beachten, der in der Nachkommenschaft von *D. pulex* Tiere mit *longispina*-Endkralle (ohne Nebenkamm) und in der Nachkommenschaft von *D. longispina* Individuen mit *pulex*-Endkralle (also mit Nebenkamm!) sah. Ob es sich hier um die Folge von Bastardierungen oder um wirkliche Variabilität handelt, kann nicht festgestellt werden, zumal GRESE nur die Endkrallen der beobachteten Tiere beschreibt und ganz außer acht läßt, daß sich die beiden Arten *pulex* und *longispina* doch auch noch durch andere Merkmale unterscheiden. Und gerade auf diese übrigen Merkmale sollte dann besonderer Wert gelegt werden, wenn der Nebenkamm als Unterscheidungsmerkmal zu versagen scheint und die betr. Tiere sich im Habitus gleichen.

Es kommt nicht selten vor, daß in einem Gewässer nebeneinander Daphnien leben, die teils einen typischen Nebenkamm zeigen, teils keinen Nebenkamm besitzen; im Habitus stimmen die beiden Formen oft sehr stark überein, und im übrigen zeigt der Nebenkamm beider Formen oft eine erhebliche Variabilität, so daß man sich leicht dazu verführen läßt, »Übergangsreihen« von der typischen *D. pulex* mit Nebenkamm zu *D. longispina* ohne Nebenkamm aufzustellen. Solche »Übergangsreihen« beweisen indessen noch lange nicht, daß in einem solchen Falle die Artgrenzen verwischt sind. Erstens darf man nicht vergessen, daß der *pulex*-Nebenkamm verhältnismäßig schwach ausgebildet sein kann (ohne sich aber in die einfache Behaarung der Endkrallen aufzulösen, wie sie für *longispina* kennzeichnend ist). Zweitens muß man wissen, daß sich die Endkrallen-Behaarung bei *longispina* an der Endkrallenbasis erheblich verstärken kann; auch kommt es nach



Abb. 1. Endkrallen von *Daphnia longispina*; die kontinuierliche Behaarung ist durch ein kammähnliches Gebilde unterbrochen.

meinen Beobachtungen recht häufig vor, daß die kontinuierliche Reihe der Härchen unterbrochen und an der Basis der Endkrallen einige stärkere Härchen etwas höher hinaufgerückt sind (Abb. 1), so daß beinahe ein »Kamm« entsteht (aber es ist trotz alledem noch kein zweiteiliger Nebenkamm aus Zähnen wie bei *pulex*, sondern nur ein Gebilde aus ziemlich feinen, langen Borsten). Drittens muß man berücksichtigen, daß sich die beiden oben angedeuteten Variationsreihen überschneiden können, und daß dadurch die »starkborstige« *longispina* mit der »schwachzahnigen« *pulex* eine gewisse Ähnlichkeit gewinnt, die allerdings leicht zu einer Verwechslung der Arten führen kann, zumal im Habitus kein ohne weiteres erkennbarer Unterschied zu bestehen braucht. Auf diesem Wege mögen manche Autoren zu der Ansicht gelangt sein, daß man *D. pulex* mit *D. longispina* zu einer Art vereinigen müsse (so KEILHACK, 1909, Anm. S. 19).

Ferner gibt es Gewässer, in denen man manchmal unter *D. pulex* vereinzelte *D. longispina* vom gleichen Habitus wie *pulex* antrifft, und die oft nicht als *longispina* erkannt werden; solche Einsprenglinge führen dann leicht zu der Hypothese von der nebenkammlosen *D. pulex*! Es muß allerdings zugegeben werden, daß die Unterscheidung der beiden Arten in solchen Fällen nicht

Ferner gibt es Gewässer, in denen man manchmal unter *D. pulex* vereinzelte *D. longispina* vom gleichen Habitus wie *pulex* antrifft, und die oft nicht als *longispina* erkannt werden; solche Einsprenglinge führen dann leicht zu der Hypothese von der nebenkammlosen *D. pulex*! Es muß allerdings zugegeben werden, daß die Unterscheidung der beiden Arten in solchen Fällen nicht

immer ganz leicht und vor allem ein wenig unbequem ist; so gibt z. B. auch WESENBERG-LUND (p. 100) an, daß er in derartigen Fällen zunächst nicht recht wußte, welcher Art er die Individuen zuordnen sollte. Aus den gleichen Schwierigkeiten heraus ist es zu verstehen, daß man Daphnien mit kräftiger Endkrallenbehaarung für *D. pulex* hält, während es sich in Wirklichkeit um *longispina* handelt! So habe ich bei der genauen Nachprüfung der von BALDI (1932) beschriebenen Daphnien aus den italienischen Seen Gelato und Serodoli gefunden, daß es sich hier nicht um »nebenkammlose« *D. pulex*, sondern um *longispina* handelt (Herr Prof. BALDI hatte mir freundlicherweise Material und Präparate zur Untersuchung überlassen, wofür ich ihm meinen besten Dank ausspreche).

In allen Fällen, wo die Zuordnung der Individuen zu einer der beiden Arten nicht mit voller Sicherheit auf Grund des Nebenkamm-Merkmals möglich ist, oder wo Lebensweise, Vorkommen usw. einer Population Zweifel an der Richtigkeit der Artzugehörigkeit aufkommen lassen, müssen unbedingt andere Merkmale der weiblichen Tiere berücksichtigt werden. Die wichtigsten dieser Merkmale werden nachstehend kurz behandelt.

1. Dorsalrand des Postabdomens.

Der mit einer größeren Zahl von Stacheln bewehrte Dorsalrand des Postabdomens ist bei *D. pulex* in der Regel konvex gebogen, bei *D. longispina* (bzw. bei *D. longispina longispina* nach dem von KEILHACK benutzten System) dagegen konkav gebogen (Abbildung 2). Auf diesen Artunterschied weist LILLJEBORG nachdrücklich hin, und auch in dem vielbenutzten Bestimmungswerk von KEILHACK wird er erwähnt. Dieses Unterscheidungsmerkmal ist meiner Erfahrung nach ziemlich zuverlässig; man muß nur darauf achten, daß das

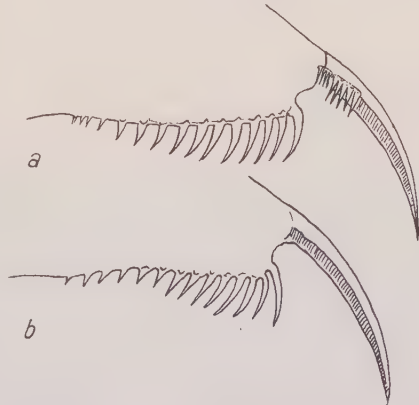


Abb. 2. Postabdomen von *Daphnia pulex* (a) und *Daphnia longispina* (b).

Postabdomen genau in Seitenlage untersucht wird und daß nur eiertragende (bzw. erwachsene Tiere) berücksichtigt werden. Ohne ein gewisses »Formgefühl« ist die Unterscheidung allerdings oft nicht leicht.

2. Abdominalfortsätze.

Die vier Abdominalfortsätze (Rückenfortsätze), die den Brutraum verschließen und vor allem die Wassererneuerung im Brutraum vermitteln, zeigen besonders in ihrer Behaarung scharfe artliche Unterschiede. LILLJEBORG gibt die Eigentümlichkeiten im wesentlichen richtig an, KEILHACK berücksichtigt die Behaarung der Fortsätze aber überhaupt nicht. Bei *D. pulex* trägt der 1. (größte)



Abb. 3. Abdominalfortsätze von *Daphnia pulex* (a) und *Daphnia longispina* (b).

Fortsatz an der Spitze einige auseinander stehende Borsten und ist sonst kahl, die drei anderen Fortsätze sind dicht, manchmal (besonders der 3. Fortsatz) ziemlich grob behaart, häufig erscheint vor allem der 2. Fortsatz wie von einem dichten Filz überzogen (Abb. 3a). Wenn auch eine erhebliche Variabilität in dieser Behaarung besteht (RAMMNER, 1933), so fehlt die Behaarung bei *pulex* doch nie völlig. Als Kennzeichen für *D. longispina* gibt LILLJEBORG vollkommene Kahlheit aller Rückenfortsätze an. Dies stimmt aber nach meiner Erfahrung durchaus nicht immer: in der

Regel fehlt zwar jede Behaarung der Rückenfortsätze (Abb. 3b), aber man trifft doch auch Individuen oder ganze Populationen mit einer allerdings spärlichen Behaarung an. Bei solchen Tieren ist auch die stärkste Behaarung immer noch schwächer als die schwächste Behaarung bei *D. pulex*! Diese Variabilität des Merkmals muß man kennen, um nicht zu einer falschen Bestimmung geführt zu werden. Man sollte es überhaupt grundsätzlich vermeiden, nur nach einem einzigen Merkmal die Artzugehörigkeit zu entscheiden. — Auf die übrigen Merkmale der Abdominalfortsätze, die LILLJEBORG und KEILHACK heranziehen, wie die Lage der einzelnen Fortsätze zueinander, Trennung oder Vereinigung der Fortsätze an der Basis, lege ich keinen Wert, weil ich immer

beobachtet habe, daß am konservierten Material erhebliche Schrumpfung und Verzerrungen eintreten. Höchstens am lebenden Tiere sind solche Unterschiede zuverlässig, aber diese kommen ja in der Faunistik selten genug zur Untersuchung.

3. Zweites Thoraxbein.

Obgleich der Bau des zweiten Thoraxbeinpaars bei *D. pulex* u. *D. longispina* im wesentlichen der gleiche ist, besteht doch in der Ausbildung einer leicht erkennbaren Borste ein nicht zu übersehendes und nach meiner Meinung völlig zuverlässiges Unterscheidungsmerkmal. Als »Bestimmungsmerkmal« ist diese Borste bisher wohl

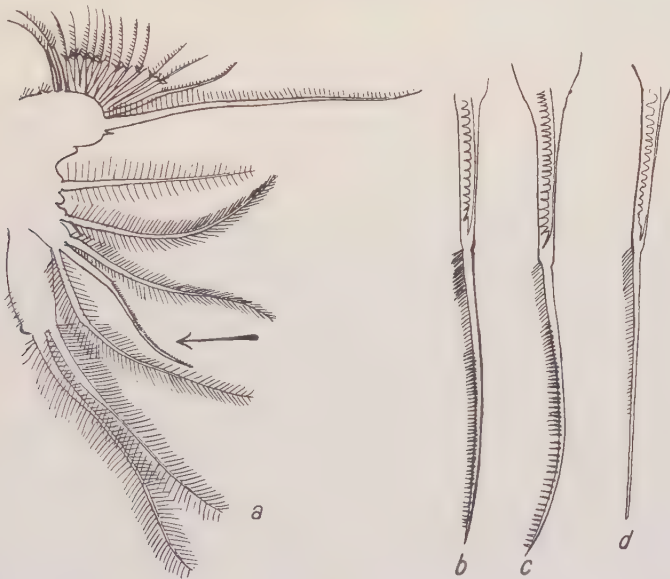


Abb. 4. Zweites Bein von *Daphnia pulex* (a); der Pfeil zeigt auf die „ungefederte Borste“ des 4. Endopoditengliedes. „Ungefiederte Borste“ von *Daphnia pulex* (b), *Daphnia magna* (c) und *Daphnia longispina* (d).

noch nicht benutzt worden, obwohl BEHNING (1912, S. 31) auf die große Bedeutung dieser Borste hingewiesen hat: »*Daphnia longispina* O. F. MÜLLER sowie alle anderen entweder zur *longispina*- oder *cucullata*- oder *hyalina*-Reihe zu rechnenden Daphnien besitzen ein Charakteristikum, das als Analogon zu der Bezeichnung und Nichtbezeichnung der Abdominalkrallen angesehen werden kann.« Dieses Charakteristikum ist die mittlere Borste des 4. Endopoditengliedes (Abb. 4a), die einzige Borste des ganzen Endopoditen, die nicht beiderseits langgefiedert ist wie die anderen vier Bor-

sten des Endopoditen (und deshalb ohne weiteres zu erkennen ist). Bei *D. pulex* ist diese »ungefiederte Borste« — wie ich sie kurz nennen will — im distalen Teil einseitig außerordentlich fein und sehr kurz behaart, was nur bei stärkerer Vergrößerung und in einfachen Alkohol- oder Formolpräparaten, kaum aber in Kanadabalsam- oder Glyzerinpräparaten zu erkennen ist. Nach der Spitze zu wird die Behaarung gröber und lockerer, so daß die äußerste Spitze mehr oder weniger grob (aber kurz!) beborstet oder gar gezähnt ist (Abb. 4b), so wie es in noch stärkerem Maße auch bei *D. magna* der Fall ist (Abb. 4c), einer Art, die ja ebenfalls einen Nebenkamm besitzt (BEHNINGS Angaben über beide Arten sind ungenau: er hat nur die gröbere Spitzenbeborstung, nicht aber die sehr feine Behaarung des mittleren Teils der Borste gesehen, vielleicht, weil er bei seinen Präparaten Glyzerin mit benutzte. LILLJEBORG bildet die Borste auch falsch ab, denn er gibt auf beiden Seiten der Borste eine ganz kurze Behaarung an, was auf keinen Fall richtig ist). Es ist zweifellos auffallend und weist vielleicht auf einen gemeinsamen »Anlagefaktor« hin, daß Vorhandensein eines Nebenkammes, starke Behaarung der Abdominalfortsätze und Behaarung der »ungefiederten Borste« bis an die äußerste Spitze stets gleichzeitig auftreten. Bei *D. longispina* fehlen entsprechend alle drei Merkmale. Die »ungefiederte Borste« ist zwar nicht völlig glatt, wie das BEHNING angibt (seine Abbildungen auf Tafel IV sind wegen ihrer Kleinheit unbrauchbar und beweisen die Richtigkeit seiner Angaben nicht im geringsten!), sondern etwa im mittleren Drittel außerordentlich fein und ganz kurz auf einer Seite behaart; die Spitze dagegen ist immer kahl (Abb. 4d), und darin liegt der artliche Unterschied zwischen *D. pulex* und *D. longispina*.

Mit Hilfe der hier besprochenen vier Merkmale: Nebenkamm, Dorsalrand des Abdomens, Behaarung der Abdominalfortsätze und Spitze der ungefiederten Endopoditenborste des zweiten Beines dürfte es immer möglich sein, die häufigste Daphnien-Art *D. pulex* vollkommen sicher von *D. longispina* zu unterscheiden (vgl. auch Tabelle). Trotz aller Variabilität einzelner Merkmale glaube ich, daß man die Unterscheidung von »Nebenkamm-Daphnien« und »Nebenkammlosen Daphnien« aufrechterhalten darf. Es liegt noch kein wirklich zwingender Grund vor, *D. pulex* und *D. longispina* zu einer Spezies zu vereinigen, zumal Kreuzungen zwischen beiden Arten experimentell noch nicht gelungen sind und vielleicht auch in der freien Natur nicht vorkommen. Der einzige Fall, der für

eine Bastardierung sprechen könnte, ist die Beobachtung von GRESE, über deren Wert jedoch, wie schon gesagt wurde, keine Entscheidung gefällt werden kann, da andere Merkmale außer der Endkralle überhaupt nicht berücksichtigt wurden.

Die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale von *Daphnia pulex* und *Daphnia longispina*.

	Bewehrung der Endkralle	Dorsalkontur des Postabdomens	Abdominalfortsätze	Ungefiederte Endopoditenborste des 2. Beines
<i>Daphnia pulex</i>	An der Basis deutlicher, aus zwei Teilen bestehender Nebenkamm; im übrigen feiner, kontinuierlicher Haarsaum	In der Regel konvex gebogen	Behaart, bes. der 2. und 3. meist stark filzig	Spitze mehr oder weniger grob beborstet oder gezähnt
<i>Daphnia longispina</i>	Kontinuierlicher Haarsaum, der mitunter an der Basis unterbrochen ist, doch ohne einen zweiteiligen Nebenkamm zu bilden	In der Regel konkav gebogen	Unbehaart, nur selten spärliche Behaarung	Spitze stets kahl

Literatur.

- BALDI, Note zoologiche sopra alcuni laghi della Presanella, II., in: Mem. Mus. Storia Nat. Venezia Tridentina, Vol. 1, 1932.
- BEHNING, Studien über die vergl. Morphologie sowie über die temporale und Lokalvariation der Phyllopoden-Extremitäten, in: Internat. Revue Hydrobiol., Biol. Suppl., 4. Serie, 1912.
- BERG, Studies on the Genus *Daphnia* O. F. MÜLLER, in: Videnskab. Medd., Dansk Nat. hist. Forening, Vol. 92, 1931.
- GRESE, Einige Beobachtungen über die Variabilität der Endkrallen bei *Daphnia pulex* de Geer, in: Internat. Revue Hydrobiol., Biol. Suppl. zu Bd. 6, 1914.
- KEILHACK, Phyllopoda, in: BRAUER, Süßwasserfauna Deutschlands, Heft 10, 1909.
- LILLJEBORG, Cladocera Sueciae, in: Nova Acta Soc. Upsaliensis, 3. Serie, Vol. 19, 1901.
- RAMMNER, Zur Variabilität von *Daphnia pulex*, in: Internat. Revue Hydrobiol. (1933, im Druck).
- WESENBERG-LUND, Contributions to the Biology and Morphology of the Genus *Daphnia*, in: Danske Vid. Selsk. Skrift., nat.-math. Afd., 8. Reihe, Vol. 11, 1926.

**Zur Organisation der Gattung *Pompholyx* (Rotatoria).
Kleinere Notizen über niedere Würmer III.**

Von A. REMANE, Kiel.

(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 10. April 1933.

Die Rädertiergattung *Pompholyx* wurde 1851 von GOSSE mit der einen Art *P. complanata* aufgestellt. HUDSON fügte später (1885) eine zweite Art (*P. sulcata*) hinzu. Im Pelagial unserer Seen und Teiche ist *Pompholyx* nicht selten: sie fällt durch das eigenartige Tragen des abgelegten Eies auf. Nicht das Tragen der Eier am Körper selbst ist merkwürdig — das kommt bei zahlreichen pelagischen Rädertieren vor —, sondern die Befestigung des Eies an einem langen Stiel, der weit in den Körper hineinragt und durch die Kloakalöffnung vorgeschoben und eingezogen werden kann. Anatomische Angaben über die Gattung fehlen bei GOSSE und HUDSON so gut wie vollkommen, was bei der geringen Größe (80 bis 100 μ) und den damaligen Beobachtungsmethoden nicht erstaunlich ist. Auf Grund der Ähnlichkeiten in Räderorgan, Augenflecken und Panzer wurde sie neben die Gattung *Testudinella* (= *Pterodina*) gestellt und ist dort bis heute geblieben. Erst 1924 publizierte R. LEISSLING in dieser Zeitschrift eine ausführliche Studie über *Pompholyx*, die in mehr als einer Hinsicht merkwürdige Ergebnisse hatte. Zunächst drehte LEISSLING das Tier um. Was GOSSE und HUDSON als Ventralseite betrachtet hatten, ist nach LEISSLING die Dorsalseite, da hier der bisher unbekannte Dorsaltaster liegt, der als kleiner Zapfen am vorderen Panzerrande hervorragt. Weiterhin fand LEISSLING den Entstehungsort des merkwürdigen Eistieles in den sog. Stieldrüsen und vermutete eine Verbindung dieses Organs mit dem Dotterstock, er fand weiterhin ein stark gelapptes Gehirn, ein bandförmiges, außerhalb des Mastax liegendes Mastaxganglion (unteres Schlundganglion genannt) und einen kleinen Drüsenanhang am Gehirn, alles Merkmale, die aus dem Rahmen der Rädertierorganisation fallen. Manche Einzelheiten bleiben noch unklar, so die Lage des Mundes; dort, wo man ihn erwarten sollte, bedeckt ein Panzervorsprung den Körper, und das Räderorgan hört vor dieser Stelle auf, ohne in einen Mund zu führen. Ferner ist durch diese Befunde LEISSLINGs die systematische Stellung der Gattung unklar geworden. Neben *Testudinella* kann

sie nicht bleiben, da der Panzer von *Pompholyx* ein einfacher Rumpfpanzer ist (Dorsaltaster vor dem Panzer!), der von *Testudinella* aber ein Hal-rumpfpanzer (Dorsaltaster im Panzer!). Ferner ist das Räderorgan anscheinend ein einfacher, ventral unterbrochener Wimperring, nicht vom *Pedalia*-Typ wie bei *Testudinella*. Schließlich ist *Testudinella* in seiner inneren Organisation «normal» und zeigt nicht die oben erwähnten Abweichungen vom Grundplan der Rädertiere.

Diese Merkwürdigkeiten und Unklarheiten machten sich bei der Bearbeitung der Rädertiere für den «Bronn» sehr störend be-

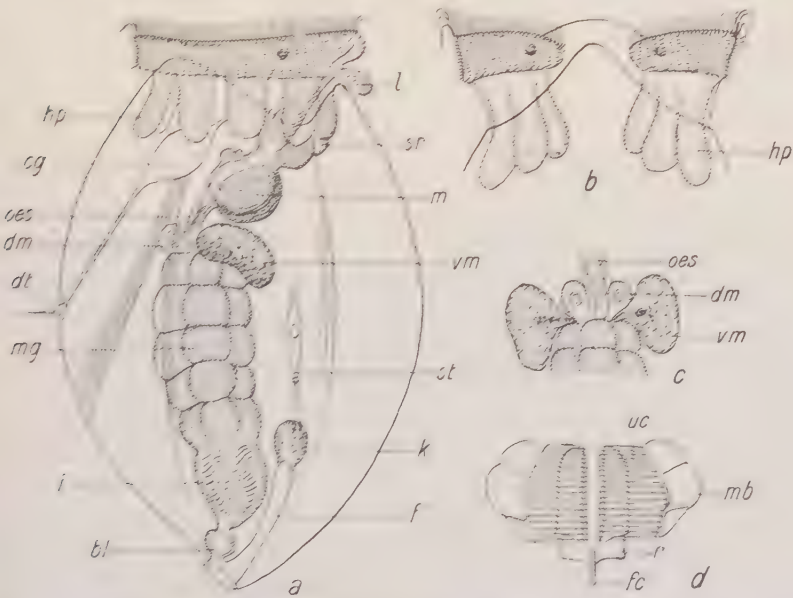


Abb. 1. *Pompholyx sulcata* Hudson. a) Organisationsbild eines jungen Weibchens, Genitalapparat, Protonephridien und ein Teil der Muskulatur fortgelassen; b) Vorderende von der Dorsalseite; c) Region der Magendrüsen; d) Kauapparat in Aufsicht. — *bl* = Harnblase; *cg* = Gehirn; *dm* = dorsale Magendrüse; *dt* = Dorsaltaster; *f* = eingestülpter Fuß — Stielkanal; *fc* = Fulcrum; *hp* = Hypodermispolster des Räderorgans; *i* = Intestinum; *k* = Klebdrüsen — Stieldrüsen; *l* = Unterlippe; *m* = Mastax; *mb* = Manubrium; *mg* = Magen; *oes* = Ösophagus; *r* = Rarnus; *sr* = Hypodermispolster des Schlundrohrs; *st* = Lateraltaster; *uc* = Uncus; *vm* = ventrale Magendrüsen.

merkbar, ich beschloß daher eine Nachuntersuchung der Gattung. Dank dem freundlichen Entgegenkommen von Prof. A. THIENEMANN und Dr. F. LENZ konnte ich in Plön *Pompholyx* untersuchen. Das Ergebnis war, daß die Darstellung LEISSLINGS von zahlreichen Fehldeutungen durchsetzt ist. Nicht HUDSON und GOSSE haben das Tier verkehrt orientiert, sondern LEISSLING. Was LEISSLING für den Dorsaltaster hielt, ist die Unterlippe, die

nur durch ihre walzenförmige Gestalt und hohe Retraktilität von der Unterlippe anderer Rädertiere abweicht. Der echte Dorsaltaster liegt auf der anderen Seite, etwa in der Rumpfmittle, und zwar im Panzer. Der Panzer ist also ebenso wie bei *Testudinella* ein Halsrumpfpanser. Der Taster selbst besteht nur aus einer kleinen Öffnung im Panzer, aus der ein membranellenartiges Sinneshaar hervorragt (Abb. 1, *dt*). Er liegt weiter kaudalwärts als bei *Testudinella*; eine solche Verlagerung des Tasters findet sich bei pelagischen Rädertieren mehrfach (*Asplanchna*, *Gastropus*, *Ascomorpha*). An der Dorsalseite liegt also auch wie bei *Testudinella* die Unterbrechung des Räderorgans, das ganz ebenso gebaut ist wie bei dieser Gattung (Abb. 1a, b). Nun hat aber LEISSLING auch die Lage des Gehirns für seine Orientierung herangezogen. Was LEISSLING aber für ein lappiges Gehirn hält, sind in Wirklichkeit die großen Hypodermispolster des Schlundrohrs und des Räderorgans; gerade die letzteren sind ähnlich wie bei *Testudinella* extrem lang, beutelförmig und ragen in den Rumpf hinein. Das eigentliche Gehirn oder genauer seine Fasersubstanz hat LEISSLING allerdings gesehen; er hielt es aber für ein unteres Schlundganglion bzw. Mastaxganglion. Ein solches fehlt auch der Gattung *Pompholyx* nicht, es liegt jedoch hier wie bei allen monogononten Rädertieren im Mittellappen des Mastax.

Von den übrigen Organen interessieren am meisten die sog. Stieldrüsen. Handelt es sich hier um ein für *Pompholyx* spezifisches Organ oder läßt sich bei anderen Rädertieren ein Homologon nachweisen? Verfolgen wir zunächst den Eistiel von seinem scheinbaren Austritt aus der Kloakalöffnung; streng genommen tritt er hier gar nicht in den Körper ein. Die Kutikula der Kloakalregion biegt an ihm allseitig nach innen um und bildet so einen mit der Außenwelt kommunizierenden Hohlkanal (Abb. 1f), in dem der Stiel gleitet. Dadurch wird auch das Verschieben und Einziehen des Eistieles verständlich. Der Kanal kann sich unter Faltung seiner Wände verkürzen, dann tritt der Stiel weiter aus dem Körper hervor; mit dem Ausgleich der Falten wird der Kanal wieder nach innen länger, und der Eistiel wird in den Körper eingezogen. Erst am blinden Innenende des Kanals ist der Eistiel am Körper befestigt, und hier sitzen auch die Stieldrüsen, die ihn produzieren. Der Kanal ist auch bei jungen, nicht eiträgenden Weibchen vorhanden (Abb. 1a, f). Eine Deutung dieses Kanals ergibt sich sofort, wenn man die Gattung *Testudinella* zum Vergleich heranzieht. *Testudinella* besitzt im Gegensatz zu *Pompholyx* einen Fuß. Dieser

kann wie bei den meisten Rädertieren eingezogen werden. Dabei stülpt sich der ganze basale Teil des Fußes um und bildet so einen ins Innere des Körpers hineinragenden Hohlkanal, der den peripheren zusammengezogenen Teil des Fußes in sich birgt (vgl. SEEHAUS 1930, Fig. 18). Dieser umgestülpte Fußteil gleicht nun in jeder Hinsicht dem Hohlkanal von *Pompholyx*, so daß an der Identität beider Gebilde nicht zu zweifeln ist. Der Gattung *Pompholyx* fehlt also, streng genommen, gar nicht der Fuß, er ist nur dauernd umgestülpt und eingezogen. Mit dieser Erkenntnis ist auch das Rätsel der Stieldrüsen sofort gelöst: es sind die Klebdrüsen des Fußes. Die Klebdrüsen bleiben ja noch oft bei pelagischen Rädertieren erhalten, selbst wenn der Fuß vollkommen reduziert ist (*Polyarthra*, *Filinia*, *Asplanchna herricki* u. a.); sie dienen hier meist wie bei *Pompholyx* zum Tragen des Eies. Die Besonderheit von *Pompholyx* liegt, wie eingangs erwähnt, nur in der Produktion eines langen Eistieles, der aus einer harten Sekretmasse besteht. Aber ein Blick auf andere Rädertiere zeigt, daß auch die Produktion eines harten Sekretes nichts Ungewöhnliches ist; sowohl die Collothecacea als auch die Flosculariacea scheiden beim Festheften aus ihren Klebdrüsen ein erhärtendes Sekret aus, das den sog. Haftstiel bildet.

Es haben sich also alle Unstimmigkeiten des Baues leicht klären lassen. Bevor ich auf die Stellung der Gattung eingehe, sei noch der Darmtraktus kurz beschrieben. An den Mund schließt sich ein langes, dicht bewimpertes Schlundrohr an, das in den dreilappigen Mastax mündet. Ihm sitzen dorsal einige kleine Plasmapolster an. Der Kauapparat ist echt malleoramat, der Uncus trägt zahlreiche Zähne (Abb. 1d). Der Ösophagus ist kurz, bewimpert. Zu Beginn des Magens sitzen zwei Paar Magendrüsen, ein großes mehr ventrales Paar und ein kleines, dorsales mit nur einem Kern. Das Intestinum ist blasig, dicht bewimpert, an es schließt sich eine weitere kleine bewimperte Blase an, die in der Kloake ausmündet und in die sich die Protonephridien öffnen. Sie fungiert als Harnblase. *Pompholyx* besitzt also eine Kloakalblase, nicht eine Protonephridialblase! Den genaueren Bau der Protonephridien konnte ich nicht erkennen.

Der ganze Darmtraktus zeigt eine auffallende Ähnlichkeit mit manchen *Testudinella*-Arten (*T. clypeata*) und *Filinia*, wie das Schlundrohr, der Mastax, die Magendrüsen und die Kloakalblase zeigen. Da nun auch im Räderorgan und Panzerbau die Ähnlichkeit mit *Testudinella* wieder hergestellt werden konnte, ergibt also

die Nachprüfung eine Bestätigung der von GOSSE mehr intuitiv erfaßten Verwandtschaft von *Pompholyx* und *Testudinella*. Beide Gattungen gehören zweifellos in die eine Familie der Testudinellidae.

Aber die Stellung dieser ganzen Familie innerhalb der Rädertiere ist in letzter Zeit verschieden beurteilt worden. Zuerst wurde sie zu den Ploima gestellt, WESENBERG-LUND jedoch vereinigte sie mit einem Teil der festsitzenden Rädertiere, den Flosculariacea (früher Melicertidae). Der Grund für diese Zuordnung war die Ähnlichkeit beider Gruppen im Räderorgan und im Kauapparat. WESENBERG-LUNDS Ansicht fand keineswegs allgemeine Anerkennung, vor kurzem wies jedoch SEEHAUS 1930 auf weitere Ähnlichkeiten zwischen beiden Gruppen hin und befürwortete ihre systematische Zusammenstellung. Ich kann nun ein weiteres Merkmal

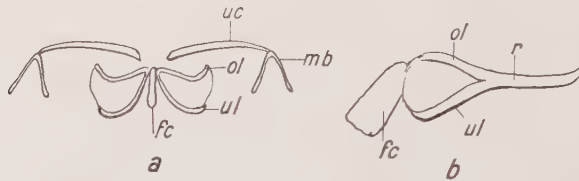


Abb. 2. a) Kauapparat von *Filinia longiseta*, Ventralansicht; b) Incus von *Testudinella*, Seitenansicht. — *fc* = Fulcrum; *mb* = Manubrium; *r* = Ramus; *ol* = obere, *ul* = untere Lamelle des Ramus; *uc* = Uncus.

anführen, das diese Auffassung stützt. Der Bau der Rami zeigt in beiden Gruppen auffällige Besonderheiten. Jeder Ramus besteht aus zwei übereinanderliegenden Lamellen, die sich innen und vorn terminal vereinigen. Abb. 2 zeigt diese Struktur bei *Filinia* und *Testudinella*. Ich fand diesen Bau des Ramus bei *Pompholyx*, *Testudinella*, *Filinia*, *Pedalia*, *Limnias* und *Conochilus*, also gerade bei den Gruppen, deren Verwandtschaft von WESENBERG-LUND befürwortet wurde. Außerhalb dieses Kreises ist mir ein solcher Ramusbau von keinem Rädertier bekannt. Demnach scheint mir die Zusammenstellung der Testudinellidae, Filiniidae, Flosculariidae und Conochilidae zu einer Ordnung oder besser Unterordnung der Flosculariacea voll berechtigt zu sein.

In diese Gruppe gehört zweifellos auch die berühmte *Trochospaera*. Obwohl in Fachkreisen längst ihre geringe phylogenetische Bedeutung erkannt ist und ihre Ähnlichkeiten mit der Trochophora als belanglose Konvergenzen betrachtet werden, räumt GROBBEN noch in der neuesten Auflage des CLAUS-GROBBEN

(10. Aufl. 1932) dieser Gattung eine Sonderstellung ein und stellt sie als Sphaeroidea allen anderen Rädertieren (Eurotatoria) gegenüber. Das ist ebenso unberechtigt, wie es eine Sonderstellung der runden Copepodengattung *Sphaeronella* gegenüber allen übrigen Krebsen wäre. Die ganze innere Organisation zeigt *Trochosphaera* als echtes monogonontes Rädertier, eine vermittelnde Form zwischen Trochophora und Rädertieren ist sie nicht. Es zeigt ja übrigens auch nur das Weibchen die Kugelform, während das Männchen kegelförmig ist und sich durchaus an die Männchen der Flosculariaceae anschließt.

Literatur.

- GOSSE, P. H., 1851. A catalogue of Rotifera found in Britain, with descriptions of five new genera and thirty-two new species. Annals & Magaz. nat. Hist. London, Ser. 2, Vol. 8.
- GROBBEN, K., 1932. Rotatoria in CLAUS-GROBBEN-KÜHN, Lehrbuch der Zoologie. 10. Aufl.
- HUDSON, C. T., 1885. On four new species of the genus Floscularia, and five other new species of Rotifera. Journ. Royal. Micr. Soc. London 1885.
- and GOSSE, 1886. The Rotifera or Wheel-Animalcules.
- LEISSLING, R., 1924. Zur Kenntnis von Pompholyx sulcata HUDSON. Zool. Anz., Bd. 59.
- SEEHAUS, W., 1930. Zur Morphologie der Rädertiergattung Testudinella BORY DE ST. VINCENT. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 137.
- WESENBERG-LUND, C., 1899. Danmarks Rotifera. I. Vidensk. Meddels. Naturh. For., Kopenhagen.

Ein neuer Stygobiont, *Stygophalangium karamani* Oudms.

Von Dr. A. C. OUDEMANS, Arnhem.

(Mit 9 Abbildungen.)

Eingeg. 29. März 1933.

Herr Dr. STANKO KARAMAN sandte das im vorigen Jahre von ihm in der Umgebung von Skoplje, Jugoslawien, erbeutete Material an Hydrachnellae und einigen wenigen anderen Acari Herrn Dr. KARL VIETS in Bremen zu. Dieser schickte mir die letzteren mit der Bitte, meinen mikroskopischen Befund dem erstgenannten Herrn mitzuteilen, was geschah. Unter den mir zur Verfügung gestellten Milben befanden sich zwei Exemplare, die ich bei 20facher Vergrößerung unter dem Präpariermikroskop als Hydrachnellae zu erkennen meinte, die aber zu meiner großen Freude bei stärkerer Vergrößerung sich als den Opiliones nahestehende Tierchen entpuppten.

Die Originalfundangabe lautet: »Rašće-Quellen, in den Quellen selbst eingesammelt mit *Niphargus*, 2 Exemplare.« — Da *Niphargus*

vorhanden ist, darf auf unterirdisches Leben geschlossen werden. — Rašće liegt, nach einer anderen Notiz, bei Skoplje (früher Üsküb).

In der Tat, die Tierchen sind sehr weich, glashell, aber durch eine große Menge von gelblichgrünen Fettzellen undurchsichtig. Dazu kommt noch ein dorsaler, medianer, kleiner purpurner Pigmentfleck, durch den der Eindruck, es mit einem Stygobionten zu tun zu haben, erhöht wird.

Die beiden Tierchen sind gleich groß, breitoval, fast elliptisch, 1.2 mm lang und hinter dem 4. Fußpaare 0.89 mm breit. Die Länge der Cheliceren ist annähernd 0.7, die der Palpen (ohne Coxa) 0.8 mm, die der Beine (ohne Coxa) 1.2 resp. 1.7, 1.3 und 1.46 mm. Das zweite Paar ist also wie bei den Opiliones am längsten.

Rückenseite. Abb. 1 ist nach einem etwas zerquetschten Exemplare rekonstruiert. Von einer Segmentation war weder bei diesem Exemplar noch bei dem unverletzten eine Spur wahrzunehmen. Wohl sind am zerquetschten Exemplar am Abdomen einige Falten zu sehen; ich halte diese aber, auch da sie nicht einander parallel verlaufen, in einem Falle sogar einander kreuzen, für das Resultat der Quetschung. Vorn war der oben erwähnte Pigmentfleck sofort ins Auge fallend. Hinter ihm befindet sich eine längsliegende Gruppe äußerst winziger, scharfer Stacheln. Ferner ist bei starker Beleuchtung und sehr starker Vergrößerung eine unzählige Menge von Querreihen mit abgerundeten (nicht spitzigen) niedrigen, wie kurze Schuppen aussehenden Papillen zu beobachten. Die Querreihen sind aber nicht absolut regelmäßig gestellt. In Abb. 2 habe ich unter starker Vergrößerung den Pigmentfleck gezeichnet. Man stelle sich die Kristallkörperchen dunkelpurpurn, die neblige Umgebung lichtpurpurn vor. Der ganze Fleck befindet sich eine kleine Strecke unter der Epidermis. — Soviel ich sehen konnte, ist die ganze Rückenseite unbehaart, wobei man aber bedenken muß, daß zwischen den — aussehenden Papillen und den scharf zugespitzten, winzigen Stacheln eigentlich kein Unterschied besteht, und daß, wie man an den Extremitäten wahrnehmen kann, zwischen den letzteren und den »Haaren« allerhand Übergänge gefunden werden (siehe u. a. Abb. 6!). Also könnte man ebensogut behaupten, die Rückenseite sei nahezu ganz behaart, die Härchen seien aber nur in der Form von äußerst kurzen Papillen vorhanden.

Eine zweite Besonderheit ist diese: Bei den Acari sind alle Haare an ihrer Basis von einem Ringlein, dem »Basalringlein«, umgeben. Bei der neuen Form verhält sich die Sache ganz anders:

Die Rückenpapillen sind mit niedrigen Wärrchen zu vergleichen; stellen wir uns solch ein Wärrchen am Ende nicht rund, sondern zugespitzt vor, so sind sie winzige Stacheln; stellt man sich diese verlängert vor, so entsteht ein Haar. Alle »Haare« des neuen Tierchens sind also eigentlich nur schlaffe Hautapophysen. Nur scheinbar sind sie platt; in Wirklichkeit ist ihr Durchschnitt rund.

Bauchseite (Abbildung 3). Diese ist vollkommen glatt, also ohne Papillen, Stacheln oder Haare. Eine Geschlechtsöffnung war nicht wahrzunehmen, obwohl das Exemplar intakt ist. Daraus ist wohl zu schließen, daß beide Exemplare Jugendzustände sind. Aber auch nach einem Anus suchte ich vergebens, was wohl auf Rechnung der Undurchsichtigkeit gestellt werden muß.

Cheliceren. Soviel ich wahrzunehmen imstande war, sind diese dreigliedrig wie bei den Opiliones. Merkwürdigerweise sind sie dorsal angeheftet (Abb. 1) und eine bedeutende Strecke vom Labrum (Abb. 3) entfernt. Das erste Glied ist (Abb. 1) fast zweimal so lang wie breit. Dorsal sieht man zwei Längsgruppen von winzigen Stacheln und an der distalen Innenecke einen Schopf von Gebilden, die der Gestalt nach zwischen Stacheln und Haaren stehen. Das zweite Glied bildet mit dem dritten die bekannte Schere; es besitzt dorsal (Abb. 1 und 3) etwa 16 in zwei Längsreihen angeordnete Haare. Seine Spitze ist, wie die des letzten Gliedes, schwach braun gefärbt. Zähnnchen sind an der Zange nicht zu bemerken. — Labrum halbkreisförmig, ventral (Abb. 3).

Die Mundöffnung müssen wir uns teils unter dem Labrum, teils zwischen den beiden Malae maxillarum denken (Abb. 3).

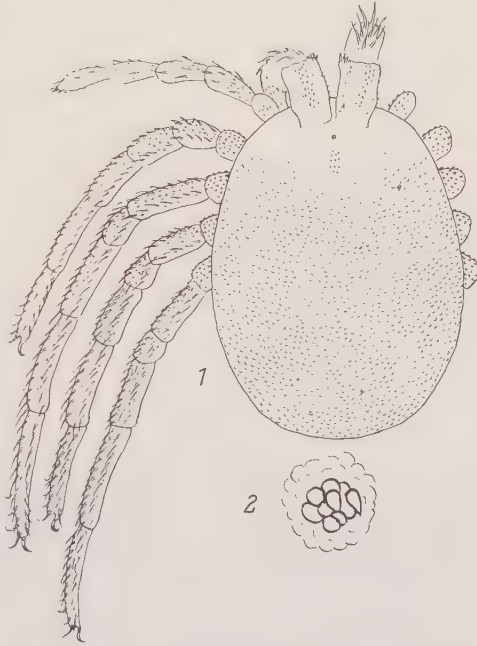


Abb. 1. *Stygophalangium karamani*, sehr junges Exemplar, Rückenseite. 38 \times . — Abb. 2. Der Pigmentfleck. 950 \times .

Maxillae (Pedipalpen). Die beiden fast rundlichen Malae sind am distalen, nach der Medianlinie gerichteten dorsalen (dem Beschauer zugewandten) Ende wellenförmig quergestrichelt. Ob diese Querstrichelchen Reihen von äußerst winzigen Härchen sind,

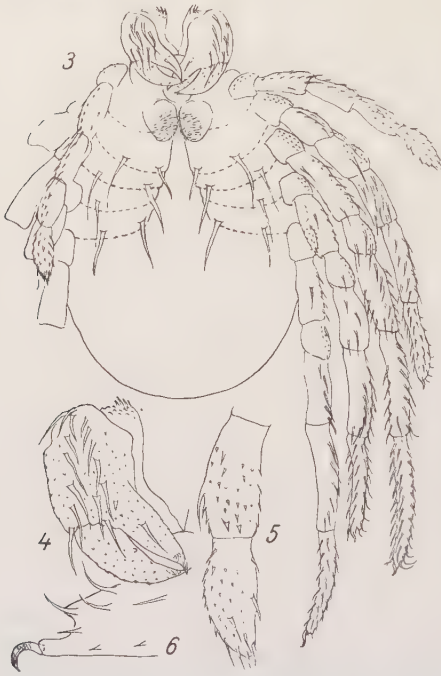


Abb. 3. *Stygophalangium karamani*, sehr junges Exemplar, Bauchseite. 38 \times . — Abb. 4. Eine der Cheliceren. 88 \times . — Abb. 5. Tibia und Tarsus des rechten Palpus, ventral. 88 \times . — Abb. 6. Ende eines Beinpalpus. 225 \times .

habe ich nicht ermitteln können; am Innenrande glaube ich diese gesehen zu haben. Die Maxillicoxae sind unbehaart (Abb. 3). Die Palpen sind wie bei den Opiliones fünfgliedrig; der Trochanter ist wie der aller Beine klein; die anderen Glieder sind fast gleich lang; der Tarsus hat mehr oder weniger die Gestalt einer Spule (Abb. 5). Alle Glieder sind dorsal (Abb. 1) mit winzigen Stacheln besetzt; die letzten vier Glieder haben dabei einzelne Härchen, annähernd acht pro Glied und annähernd in vier Längsreihen angeordnet. Abb. 5 zeigt uns Tibia und Tarsus eines Palpus ventral, wo diese ebenfalls mit winzigen Stacheln versehen sind.

Beine. Von den Grenzen oder Umrissen der Coxae waren nur die zwei vorn konvergierenden proximalen (inneren) als äußerst schwache Linien wahrzunehmen. Die kräftige, durch die Haut hindurch sichtbare Muskulatur gab mir doch Gelegenheit, die anderen Grenzen annähernd festzustellen, wie ich sie in Abb. 3 mittelst Strichellinien angegeben habe. So war ich imstande zu sehen, daß die Coxae I, II und IV je 2 lange Haare tragen, und zwar eins in der proximalen Ecke und eins ungefähr in der Mitte ihrer Länge, dicht beim Hinterrande. Die Coxae III besitzen aber nur ein Haar ungefähr in der Mitte ihrer Länge, dicht beim Hinterrande. — Die Trochanteren sind, wie schon oben gesagt, kurz (Abb. 1 und 2), dorsad ganz (Abb. 1), ventral nur in der vorderen

Hälfte bestachelt. Am 1. Beine nehmen die Glieder distal an Länge zu. An den 2. bis 4. Beinen ist die Patella hingegen kurz, nur wenig länger als der Trochanter. Abgesehen davon, nehmen auch hier die Glieder distad an Länge zu; speziell am 3. Beine ist der Tarsus sichtbar länger als der Metatarsus. Wie bei den Maxillarpalpen sind alle Glieder dorsal (Abb. 1) mit winzigen Stacheln besetzt; außerdem zeigen die Glieder dorsal zwei Längsreihen von Härchen; ventral aber (Abb. 3) haben nur die Tibiae I und II, die

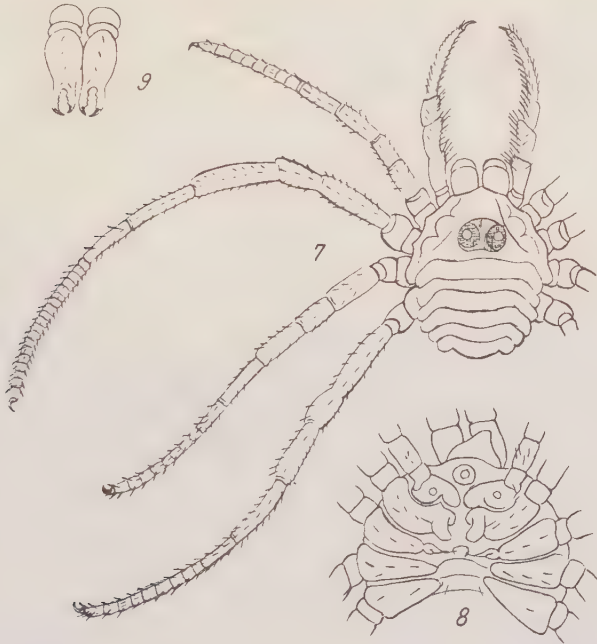


Abb. 7. *Phalangium* sp. ♂, gerade aus dem Ei geschlüpft; Rückenseite. — Abb. 8. Vorderhälfte eines noch nicht aus dem Ei geschlüpften Individuums; ventral. — Abb. 9. Die beiden Cheliceren, dorsal, eines noch nicht aus dem Ei geschlüpften Individuums. — Abb. 7—9 sind dem Werke Balbianis entnommen.

Metatarsi I, II und III und alle Tarsi Härchen, die annähernd in zwei Längsreihen stehen. An den Tarsen sind einige der distalen Härchen dorsad gekrümmt. Die Krallen sind wie die der Opiliones gestaltet, schwach und nur in der distalen Hälfte etwas lichtbraun gefärbt (Abb. 6). Über der Kralle sieht man ein Hügelchen mit einem Haare (Abb. 6). Schwimmborsten, wie bei den Hydrachnellae, sind nicht vorhanden.

Es ist nicht verwunderlich, daß selbst ein kompetenter Opilionidologe dieses Tierchen für ein gerade aus dem Ei geschlüpftes

Phalangium ansah. Daß dies nicht richtig und nicht der Fall ist, daß wir es hier wirklich mit einem ganz anderen Tierchen zu tun haben, wird durch Abb. 7—9 bewiesen, welche ein gerade aus dem Ei geschlüpft *Phalangium* vorstellen und welche der schönen Arbeit BALBIANIS (Mémoire sur le développement des Phalangides in: Ann. Sci. nat., 5. sér., Zool. Palaeontol., Vol. 16, p. 1—28, t. 1. 2. Paris 1872) entnommen sind. Zum Überfluß wiederhole ich hier einen Teil der BALBIANISchen Beschreibung:

«Au moment où il vient au monde, le jeune animal présente déjà bien formées toutes les parties qui existent chez l'adulte . . . Les deutognathes« [Pedipalpi] »et les pattes ambulatoires ont leur nombre de segments définitif, c'est-à-dire de cinq pour les premiers et de six pour les seconds, savoir: la hanche, le trochanter, le fémoral, le génual, le tibial et le tarse. Ce dernier présente cette particularité chez le jeune animal, d'être composé d'un nombre d'articles ou de phalanges beaucoup moindre, à toutes les pattes, que chez l'adulte. J'en ai compté: 9 à la première paire, 22 à la deuxième, 10 à la troisième et 11 à la quatrième. Or, d'après KOCH [Uebers. Ar. fa. 2. 1839] de 20 à 70 . . . Deux yeux hors de proportion avec le corps, et entourés d'un pigment abondant qui forme une large tache noirâtre à la face dorsale du cephalothorax.»

Das Tierchen ist offenbar eine sehr degenerierte Form der Opilioniden, wie z. B. *Eriophyes* unter den Acari. Atmungsorgane fehlen gänzlich.

Die neue Art kann in keiner der mir bekannten Familien der Opiliones untergebracht werden.

Fam. nov. *Stygophalangiidae*. Leib weich. Abdomen nicht segmentiert, nicht vom Cephalothorax gesondert. Augen fehlen; nur ein medianer Pigmentfleck vertritt sie. Tarsen ungegliedert.

Gen. nov. *Stygophalangium*. Cheliceren dorsal angeheftet.

Diese Diagnosen werden wahrscheinlich geändert werden, wenn eine oder mehrere novae species gefunden werden.

Spec. nov. (et typica) *Stygophalangium karamani*, deren ausführliche Beschreibung oben gegeben ist.

Zu Ehren des Entdeckers habe ich das Tierchen *Stygophalangium karamani* getauft.

Herrn Dr. KARL VIETS, Bremen, meinen herzlichen Dank für die mir zur Determinierung anvertrauten Tierchen, und Herrn Dr. H. FR. NIERSTRAZ, o. Universitäts-Professor in Utrecht, für die Bereitstellung der obengenannten Arbeit BALBIANIS.

Die Typen befinden sich im Rijksmuseum van Natuurlijke Historie in Leiden.

Über eine neue Form sitzender Pedizellarien bei Seesternen.

Von SIEGFRIED HAUBOLD, Leipzig.

(Mit 7 Abbildungen.)

Eingeg. 8. April 1933.

Im August 1930 erbeutete ich auf einer Fischdampferfahrt in die norwegischen Gewässer auf $58^{\circ} 4' N$ $5^{\circ} 15' O$ u. a. auch mehrere Exemplare von *Hippasterias phrygiana* PAR. Diese Gattung, der Familie der Goniasteriden angehörig, besitzt sitzende klappenförmige Pedizellarien (Abb. 1), die sowohl auf der Oral- als Aboralseite entwickelt sind, auf der Oralseite jedoch ungleich kräftiger und auch in ziemlich regelmäßiger Anordnung, während

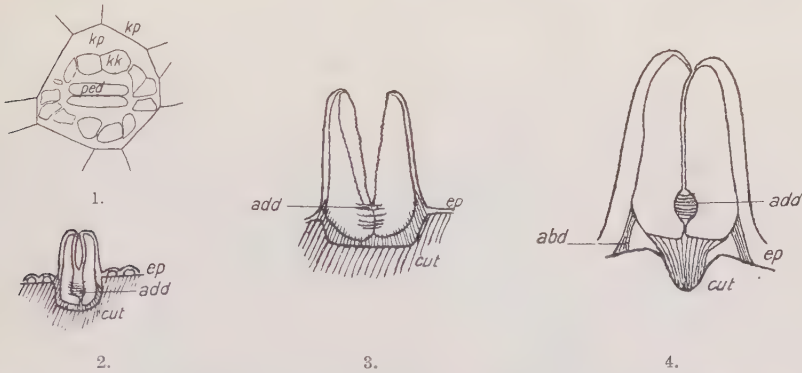


Abb. 1. Pedizellarie der Oralseite von *Hippasterias phrygiana* Par. in der Aufsicht. $2\frac{1}{2} \times$.
kp = Kalkplatten; kk = Kalkkörner; ped = Zangen der Pedizellarie.

Abb. 2. Pedizellarie von *Oreaster turritus* M. u. T., Querschnitt. Nach Perrier.

Abb. 3. Pedizellarie von *Oreaster muricatus* Wuj. u. Hupé nach Perrier.

Abb. 4. Pedizellarie von *Gymnasteria carinifera* Lam. nach Perrier, entnommen aus Ludwig u. Hamann. ep = Epidermis; add = Adduktor; abd = Abduktor; cut = Kutis.

sie aboral kleiner bleiben und locker und unregelmäßig zerstreut liegen. Bereits 1770 von PARELIUS entdeckt und beschrieben, sind sie durch die grundlegenden Arbeiten PERRIERS in die Gruppe der »klappenförmigen« oder »alveolären« Pedizellarien (»pédicellaires valvulaires« bzw. »alveolés«) eingereiht worden. Er stellte sie hinsichtlich ihres feineren Baues mit den mehr zangenförmig entwickelten Pedizellarien von *Oreaster* M. & T. gleich; beide Entwicklungsformen — sowohl die klappen- als zangenförmigen (»pédicellaires valvulaires« und »pédicellaires en pince«) — sah er als divergente Ausprägungen ein und desselben Formtypus an, um so mehr, als Übergänge zwischen beiden Modifikationen öfters zu

beobachten waren. Über die feinere Gestaltung dieses Bautyps gibt Abb. 2 Aufschluß. Die Pedizellarie »est logé dans un alvéole creusé dans l'une des pièces calcaires du squelette« (6, p. 274). Eine die Alveole voll erfüllende bindegewebige Fasermasse befestigt die Zangen, ein quer zwischen ihnen verlaufendes Muskelbündel wirkt als Adduktor, einige Muskelfasern am Außenrande (auf dieser Abbildung nicht mit angegeben) öffnen das Organ wieder. Ähnliche Strukturen zeigen die in Abb. 3 und 4 gezeichneten Typen sitzender Pedizellarien. Mit diesen Ergebnissen war die Entwicklung der Kenntnis der sitzenden Pedizellarien im wesentlichen abgeschlossen; auch die neueren Sammelwerke knüpfen durchaus an die alten PERRIERSchen Befunde an.

Die genauere Untersuchung der Pedizellarien von *Hippasterias phrygiana* ergab nun ein von den bisher bekannten Typen recht abweichendes Bild (Abb. 5)¹. Aus der äußerst kräftigen, reich verkalkten Cutislage erheben sich über einer großen Alveole die beiden schwach sichelförmigen Zangen des Organs. Sie bestehen zumeist als Kalkskelettgewebe, das von dem der Körperwand durch eine Lage unverkalkter Bindegewebszellen getrennt ist, wodurch die Beweglichkeit der Zangen ermöglicht wird. Diese wird durch zwei Muskelgruppen bewerkstelligt: einer zentral gelegenen, die als mächtiges Faserbündel zeltdachförmig die Alveole zwischen den Zangen und der unter ihr liegenden Kalkschicht durchsetzt und als Adduktor wirkt, und einigen wenigen Muskelfaserzellen, die als Abduktoren am Grunde der Zangenglieder an deren Außenseite dicht unter dem Epiderm liegen und somit dasselbe Gepräge wie bei den bisher bekannten Formen zeigen. Die bei diesen als Adduktor tätigen querverlaufenden Fasern zwischen den Zangengliedern fehlen dagegen hier durchaus, ihre Aufgabe wird von dem schon erwähnten zentralen Faserbündel übernommen. Der Grund der Pedizellarienrinne wird von einem hohen Epithel ausgekleidet. Es besteht also keine Berechtigung, die alten Befunde PERRIERS noch in vollem Umfange aufrechtzuerhalten.

Auch in histologischer Hinsicht ist der Bau der Pedizellarien von *Hippasterias phrygiana* bemerkenswert. Dies gilt zunächst für die Verhältnisse innerhalb der Epidermis, die ganz allgemein bei diesem Seestern eine besondere Entwicklung zeigt. Nicht überall stellt sie sich als wohlabgegrenzte Zellenlage gegenüber der Cutis dar; vielfach, z. B. an der Innenseite der Pedizellarienzangen, ist

¹ Für die freundliche Mühewaltung bei Anfertigung der Photos bin ich Herrn W. BAUMEISTER-Pfarrkirchen zu herzlichem Dank verpflichtet.

sie mit den Elementen des Kalkgewebes eine engere Verbindung eingegangen und hebt sich nur noch durch eine tiefer liegende, kernreiche Zone des Gewebes gegenüber dem kernärmeren und

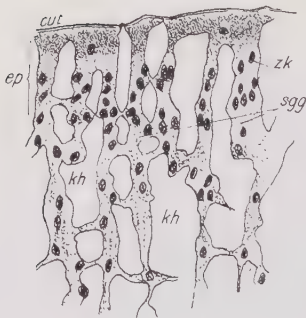


Abb. 5. Schnitt durch eine Pedzellarie von *Hippasterias*. Aufn. „Mifilmca“ Obj. 2, Periplanok. 10. 10 μ . Eisenhämatoxylin-Säure-Fuchsin. *abd* = Abduktor; *alv* = Alveole; *bdg* = Bindegewebe; *coe* = Coelom; *fadd* = Fasermasse des Adduktors; *kg* = Kalkgrundgewebe; *per* = Pedzellarienrinne; *z* = Zange der Pedzellarie.

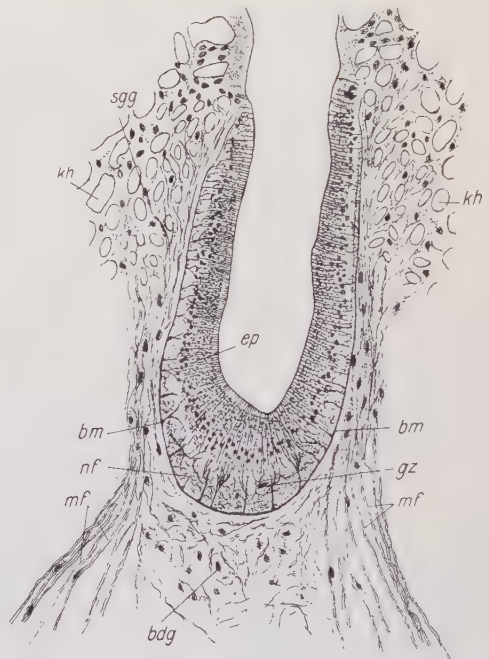
auch in seiner Plasmastruktur etwas abweichenden Mesenchym ab (Abb. 6). Die Epidermis hat ihre eigentliche Rolle als Deckschicht aufgegeben. Eine funktionelle Vereinheitlichung der ganzen Körperwand ist erreicht worden. Die durch die Entkalkung ver-

ursachten Hohlräume dringen bis an den Rand des Gewebes, durchstoßen es stellenweise auch ganz, so daß vermutlich nicht einmal die Cuticula über ihnen erhalten bleibt und der Kalk direkt die Grenze zur Außenwelt bildet. Derartige Strukturen sind von CUÉNOT bei Crinoiden, von FEDOTOV bei Ophiuren beschrieben worden; bei Seesternen wurden sie nur von PERRIER erwähnt, und zwar bei dem schon genannten *Oreaster turritus*, wo die Bälkchen der Kalksubstanz »als vorspringende Punkte frei an der Oberfläche der Pedizellarie endigen« (6, p. 265). Inwieweit hier ein wirklicher Funktionswechsel der Epidermis stattgefunden hat, indem sie sich mit an der Kalkausscheidung beteiligt, wie es CUÉNOT vermutet, mag in diesem Rahmen dahingestellt bleiben.

Eine normale Epithelentwicklung findet sich meist an den durch Faltungen oder vorspringende Kalkteile geschützten Stellen der Körperwand, vorwiegend auch überall da, wo der Cutis dicht unter der Körperoberfläche eingelagerte Kalkstücke fehlen. So ist



6.



7.

Abb. 6. Schnitt durch den Innenrand einer Pedizellarienzange von *Hippasterias*. $280 \times$, 10μ . Eisenhäm.-Säure-Fuchsin. *cut* = Kutikula; *ep* = epidermale Zone; *kh* = Höhlen des Kalkskeletts; *sgg* = skeletogenes Grundgewebe; *zk* = Zellkerne.

Abb. 7. Querschnitt durch die Pedizellariennrinne von *Hippasterias*. $280 \times$, 10μ . Eisenhäm.-Säure-Fuchsin. *bdg* = Bindegewebe; *bm* = Basalmembran; *ep* = Deckepithel; *gz* = Ganglienzellen; *kh* = Höhlen des Kalkskeletts; *mf* = Muskelfibrillen; *nf* = Nervenfasernzüge; *sgg* = skeletogenes Grundgewebe.

am Außenrande der Pedizellarien an deren Basis ein deutliches Pflasterepithel ausgebildet, das nach oben zu allmählich in die

modifizierte Epithelform übergeht, indem sich die gleichmäßige Lagerung der Zellen verliert, einige Elemente in die Tiefe rücken und die Abgrenzung zum Bindegewebe undeutlicher wird. Horizontalschnitte durch die Zangen lassen erkennen, daß das eigentliche Deckepithel an deren Außenseite ungleich höher hinaufgreift, als es bei dem stark ausgebildeten Epithel der Pedizellarienrinne der Fall ist.

Hier an der Pedizellarienrinne ist gleichzeitig das Epithel am auffälligsten entwickelt (Abb. 7), ganz im Gegensatz zu den Befunden, die PERRIER von den klappenförmigen Pedizellarien mitteilt. Das histologische Bild zeigt, daß wir es hier mit einem typischen Nervenepithel zu tun haben, wie wir es von der Ambulakralfurche und vom Mundring der Seesterne kennen. Schon PERRIER hatte Nerven in den Pedizellarien vermutet, aber vergeblich nach ihnen gesucht, weil er sich vorstellte, daß sie nach Art der Nervenstränge eines höheren Tieres vom Inneren des Körpers her an das Organ herantreten müßten. Aber er fand nirgends einen solchen in die Alveole eintretenden Strang, auch nicht die Öffnung, die er in dem Kalkgewebe hätte hinterlassen müssen.

Die Epithelzellen des Nervenstreifens sind als kurze, meist nur durch den Kern gekennzeichnete Stützzellen ausgebildet, deren nach unten zu häufig zusammenlaufende Stützfasern sich mit einer petschaftartigen Verbreiterung an die Basalmembran anlegen und zwischen sich Raum zur Entwicklung der Nervenmasse lassen. Die Nervenmasse setzt sich aus »Punktsubstanz« und Ganglienzellen zusammen. Die Ganglienzellen liegen dem Epithelrande genähert und sind bizolar entwickelt; die Punktsubstanz besteht aus einem Geflecht feinsten Nervenfibrillen. Neben Stütz- finden sich auch Sinneszellen in dem Epidermstreifen, kenntlich an dem in der Nervenschicht rechtwinklig umbiegenden und allmählich sich verlierenden Fortsatz. Drüsenzellen sind offenbar nicht vorhanden, desgleichen fehlen besondere Pigmentzellen; nur gelblich-rote Pigmentkörnchen sind stellenweise — vor allem am Außenrande des Epithels — eingelagert. Eine Bewimperung der Epithelzellen war nicht festzustellen, obwohl vielleicht das Vorhandensein von Wimpern aus Analogiegründen mit ähnlichen histologischen Strukturen der Seesterne vermutet werden kann. Basalkörperchen, die einen Hinweis darauf geben könnten, fehlen. Die äußerste Schicht des Epithels ist lediglich dadurch hervorgehoben, daß das Plasma hier weniger dicht erscheint, so daß sie sich wie ein schmaler Saum unter der Cuticula hinzieht.

Bindegewebe und Muskulatur zeigen histologisch keine wesentlichen Besonderheiten; hervorzuheben ist aber die enge Durchdringung beider Gewebsarten in der zentralen Fasermasse, deren Muskelfaserzellen als Zangenadduktoren wirken. Der Bezirk unterhalb der Pedizellarienrinne wird aus Bindegewebe gebildet, das sich von hier aus sowohl in die gesamte Fasermasse als auch in die Nachbarschaft des Kalkgewebes hin erstreckt. Es ist reich an Grundsubstanz, in der die ovalen oder sternförmigen Bildungszellen in einem lockeren Geflecht verschieden gerichteter kurzer Bindegewebsfasern liegen. In der Grenzzone gegen das Kalkgewebe laufen diese Fasern in die Lamellen über, die die Höhlungen der Kalkräume auskleiden. In ähnlicher Weise sind auch die Enden der Muskelfasern mit dem Skelettgewebe verbunden, soweit sie sich nicht in der Grundsubstanz des Bindegewebes verlieren.

Das Kalkgrundgewebe selbst besteht aus einer großen Zahl bindegewebiger Maschen, die die stern- oder spindelförmigen Zellen mit deutlichen Kernen enthalten. Die Maschen sind nicht überall gleich dicht und lassen stellenweise eine gewisse einheitlich gerichtete Anordnung erkennen. An der Innenseite der Pedizellarienklappen stehen sie z. B. im wesentlichen senkrecht zu deren Oberfläche, gleichsam parallel mit der Richtung eines eventuellen Druckes zwischen beiden Zangen (Abb. 6). Auch an anderen Stellen des Körpers ist diese Erscheinung in ähnlicher Form zu beobachten, so z. B. an den der Oberfläche aufsitzenden Körnern.

Zusammenfassend ergibt sich, daß die Aufstellung eines annähernd gleichen Bautyps für alle klappenförmigen Pedizellarien nicht angängig ist. Die Berechtigung zu dieser Einteilung ruht lediglich in den alleräußerlichsten Kennzeichen; neben der Hauptform der schon von PERRIER untersuchten Pedizellarien muß der Typus derjenigen von *Hippasterias phrygiana*, der sich vielleicht auch noch bei anderen Seesternen finden läßt, als ein selbständiger Entwicklungsmodus abgetrennt werden. Es ist nicht anzunehmen, daß er sich auf jene Hauptformen zurückführen läßt.

Vielmehr sprechen andere Befunde dafür, daß gewisse bisher ebenfalls nicht näher analysierte Formen von Pedizellarien, so z. B. diejenigen von *Pseudasterias parelii* DÜB. & KOR., auf diesen Typus hinleiten.

Literatur.

1. CUÉNOT, L., Études morphologiques sur les Echinoderms. Archs. de Biol., T. XI. 1891.

2. FEDOTOV, D., Zur Morphologie der Euryalae. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 127. 1928.
3. LUDWIG, H., und HAMANN, O., Echinodermen in: H. G. BRONNS Klassen und Ordnungen des Tierreichs, 2. Bd., 3. Abt. Leipzig 1899.
4. MEYER, R., Untersuchungen über den feineren Bau des Nervensystems der Asteriden. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 81. 1907.
5. MORTENSEN, TH., Pighude. København 1924.
6. PERRIER, E., Recherches sur les Pédicellaires et les Ambulacres des Astéries et des Oursins. Annal. sci. nat. zool. Paris, (5), T. XII—XIII. 1869/70.
7. — Mémoire sur les Étoiles de mer recueillies dans la mer des Antilles ... Nouv. Archs. Mus. d'Hist. Nat. Paris, (2), T. VI. 1884.

Über einen Fund von Süßwassermedusen in den Wasserbehältern der Stadt Alt-Buchara.

Von A. TSCHERNOWSKIJ.

(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 31. März 1933.

Meinen ersten Medusenfund machte ich im Sommer 1925, als ich im Usbekistanschen Institut für Tropenkrankheiten arbeitete. Beim Durchsehen der Planktonproben, die dem Wasserbehälter »Nau« entnommen waren, entdeckte ich in einer derselben eine kleine Meduse von etwa 0.5—0.7 mm Durchmesser. Der Fund war für mich von hohem Interesse, und ich begann deshalb die anderen dem Wasserbehälter »Nau« entnommenen Proben genau zu untersuchen, fand auch noch einige weitere Medusenexemplare. Leider waren alle Proben gleich beim Fange mit Formalin fixiert worden.

Um mir lebende Medusen zu verschaffen, begab ich mich gleich am nächsten Morgen zum Wasserbehälter »Nau«; über Nacht war aber derselbe mit frisch eingelassenem Wasser nachgefüllt worden, und so oft ich das Planktonnetz auch auswarf, so brachte mir kein Fang eine Meduse. Das war wohl auch zu erwarten, denn das Wasser zum Nachfüllen des Behälters kam aus dem Flusse Zerawschan, hatte eine viel niedrigere Temperatur und trug eine große Menge schwebender Mineralteilchen mit sich, die das Wasser schmutziggelb färbten. Dieses frisch eingelassene Wasser hatte das Plankton stark verdünnt, das Wasser getrübt, und fast das ganze Zooplankton war getötet worden. In den Planktonproben, die einem eben nachgefüllten Behälter entnommen waren, habe ich halbtote *Bosmina* sehen können, deren Schalen mit Mineralteilchen vollgepfropft waren. Natürlich mußten so zarte Organismen, wie die Medusen es sind, unter solchen Umständen umkommen.

Analoge Fälle von plötzlichem Verschwinden der Medusen erwähnen GRAVELY und AGHARKAR in ihrer Schrift über *Limnocrnida indica* ANNAND. Beiläufig ist es interessant zu erwähnen, daß die *Limnocrnida* in einem Fließchen aufgefunden worden war, das eigentlich ein System von kleinen Teichen war, mit kaum merklicher Strömung und durchwärmtem, abgestandenem Wasser. Selten einmal wurde das Wasser gänzlich erneuert durch trübe, kältere Ströme, welche bei starken Regengüssen sich ins Fließchen stürzten. So sind also die Existenzverhältnisse der Meduse in Alt-Buchara und der *Limnocrnida* fast die gleichen.

Der eine Teil der im Jahre 1925 eingefangenen Medusen wurde mit Karmin gefärbt und in Balsam eingeschlossen, der andere Teil in Formalin gelassen.

Während meiner Arbeit in demselben Institut im Sommer 1927 teilte mir meine Kollegin ANNA ULITCEVA mit, sie habe im »Labi-Haus« eine Meduse gefunden. Bei näherer Untersuchung erwies es sich, daß die erwähnte Meduse denen, die ich im Jahre 1925 eingefangen, ganz gleich war. Am nächsten Tage brachte mir ein Fang im »Labi-Haus« mehrere Exemplare von Medusen. Diesmal hatte ich, wenn auch nur kurze Zeit, die Möglichkeit, lebende Medusen zu beobachten. Sie schwammen stoßweise, indem sie die Umbrella stark zusammen-



Abb. 1. Die Meduse aus Alt-Buchara. (Zeichnung des Verf.)

zogen. Ihre Tentakeln machten den Eindruck, als seien sie nicht vollständig ausgebildet, sie sahen aus wie kurze, dicke Auswüchse. Die Medusen sahen den in POTTS Schrift abgebildeten sehr ähnlich. Ich fixierte die Medusen; leider ging aber dies Material durch einen unglücklichen Zufall verloren.

Die von mir und A. ULICEVA gefundene Meduse stand, im Vergleich mit den früher bekannten, der *Microhydra ryderi* POTTS am nächsten. Da ich aber ihre Identität nicht sicher feststellen kann, erlaube ich mir, eine kurze Beschreibung der in Buchara aufgefundenen Meduse zu geben.

Die Umbrella der lebenden sowie der fixierten Exemplare hatte das Aussehen einer unten abgeschnittenen Kugel. Einige Exemplare glichen Pyramiden mit stark abgerundeten Kanten und Spitzen, was aber möglicherweise das Resultat grober Fixierung war, denn lebende Medusen wiesen immer eine kugelförmige Umbrella auf.

Das Velum breit.

Das Manubrium sieht aus wie ein dickes Röhrchen und beträgt $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ der Höhe der Umbrella. Die Abbildungen des Manubriums, die POTTS und BROWNE geben, sind wesentlich verschieden, obgleich BROWNE ein ihm von POTTS zugeschicktes Exemplar darstellte. Das Manubrium nach POTTS gleicht dem der Buchar-Meduse und mißt bis $\frac{2}{3}$ der Umbrella, während das Manubrium nach BROWNE das Aussehen eines regelrecht abgestumpften Kegels von derselben Länge hat.

Die Kanäle. Vier feine radiale Kanäle gehen vom Magen aus, und längs dem Rande der Umbrella läuft ein Ringkanal, der auf dem dunklen Rande der Umbrella wenig bemerkbar ist. Den dunklen Rand erwähnt auch BROWN.

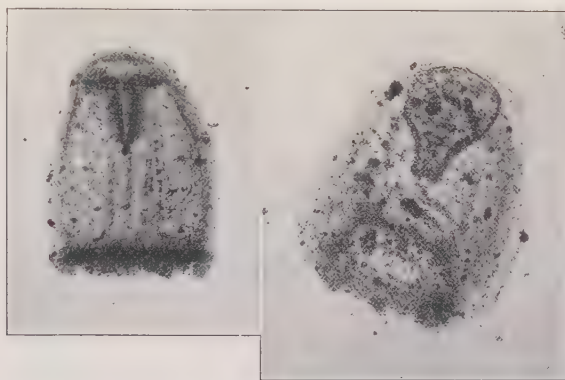


Abb. 2. Die Medusen aus Alt-Buchara. (Aufnahme des Verfassers.)

Die Tentakeln in der Zahl von 8, von denen 4 perradial und 4 interr radial angeordnet sind. Die lebende Meduse, wie natürlich auch die fixierte, hat kurze, dicke Tentakeln, als wären sie nicht fertig ausgebildet; sie gleichen gar nicht den von BROWNE abgebildeten. Nichts, was als basale Zwiebel gelten könnte, war zu bemerken.

Sinnesorgane habe ich bei keinem der Exemplare entdecken können.

Gonaden. Keines von den eingefangenen Exemplaren hatte etwas den Gonaden Ähnliches aufzuweisen, was auch mit POTTS und BROWNE ganz übereinstimmt.

Nun wollen wir betrachten, was die Buchara-Meduse eigentlich vorstellt: Anfangs war ich geneigt, sie unter die *Microhydra ryderi* zu rechnen, da sie, einige Einzelheiten ausgenommen, im

ganzen denselben gleicht. Aber der neue Medusenfang 1930 brachte diese Ansicht ins Schwanken. O. RASSADINA, welche direkten Anteil an dem Medusenfange genommen hat, beschreibt nämlich die Medusen als solche von 20 mm Durchmesser, also den Repräsentanten von *Limnocodium* und *Limnocnida* nahestehend.

In den Jahren 1925, 1927 und 1930 waren die Medusen in den »Häusen« der Stadt Alt-Buchara, d. h. in den Wasserbehältern, welche eng beieinander gelegen sind und ein eigenes Gewässersystem der Stadt bilden, gefunden worden; die Funde der Jahre 1927 und 1930 stammen aus einem und demselben Wasserbehälter »Labi-Haus«. Man kann deshalb voraussetzen, daß die in den Jahren 1925 und 1927 eingefangenen Medusen nur junge Stadien der »Meduse vom Jahre 1930« sind. Bei solcher Voraussetzung müssen wir aber an die große Ähnlichkeit zwischen den Medusen von 1925 bis 1927 mit den *Microhydra ryderi* denken. Da weder POTTS noch BROWNE eine Spur von Gonaden in den von ihnen untersuchten Medusen fanden, halte ich es für sehr wahrscheinlich, daß die von POTTS beschriebene Meduse bloß das junge Stadium einer Meduse ist, deren erwachsene Stadien noch nicht gefunden sind. Diese Annahme wird auch noch dadurch bestärkt, daß nach BROWNE das Hydroidenstadium der *Microhydra* dem von *Limnocodium* sehr gleicht; ersteren fehle nur das Futteral aus fremden Teilchen. In den Jahren 1925 und 1927 suchte ich in dem »Nau-Haus« und »Labi-Haus« nach Hydroidenstadien der von mir gefundenen Meduse, fand aber keine. Wir wollen hoffen, daß es A. ULICEVA, die im Jahre 1930 die Medusen fand, gelingen wird, die Frage der Zugehörigkeit derselben zu der einen oder der anderen Art zu lösen und ihre Hydroidenstadien zu finden.

Der Fund der Meduse in der Stadt Alt-Buchara bekräftigt die Voraussetzung von ASAJIRO-OKA, daß Süßwassersedusen viel weiter verbreitet sind, als dies zur Zeit bekannt ist, und »den weiteren Untersuchungen liegt es ob«, das zu beweisen.

Am Schluß dieser Arbeit, die ich meiner Frau widme, ist es mir eine angenehme Pflicht, meinen Dank Herrn W. M. RYLOV auszusprechen, der mir das Literaturregister verschaffte, sodann Fräulein A. ULICEVA, die mir im Jahre 1927 die Medusen überließ.

Literatur.

- ANNANDALE, N., 1912, Preliminary description of a fresh-water medusa from the Bombay presidency, *Limnocnida indica* sp. nova. Rec. of the Ind. Mus. Calcutta, Vol. 7, p. 253—256.

- ASAJIRO, OKA, 1907, Eine neue Süßwassermeduse aus China. Annot. Zool. Japan. Tokyo, Vol. 6, p. 219—227, pl. VIII.
- 1908, Limnocodium im Yangtsekiang, eine neue Süßwassermeduse aus China. Zool. Anz., Bd. 32, S. 669—671.
- BOECKER, E., 1905, Über das Vorkommen von Limnocodium im Münchener botanischen Garten. Biol. Centralbl., Bd. 25, S. 605—606.
- BOULENGER, C., 1907, On a new Hydromedusan from Lake Birket-el-Qurun in the Fayum. Proc. of the Zool. Soc. London, Vol. II, p. 516.
- 1908, On Moerisia lyansi a new Hydromedusan from Lake Qurun. Quart. Journ. of Micr. Science, Vol. 52, p. 357—378, pl. XXII—XXIII.
- 1912, On a fresh-water medusa from Rhodesia. Quart. Journ. of Micr. Science, Vol. 57, p. 427—438, pl. 42.
- BROWNE, E., 1906, On the fresh-water medusa liberated by Microhydra ryderi Potts, and a comparison with Limnocodium. Quart. Journ. of Micr. Science, Vol. 50, p. 635—645, pl. XXXII.
- GOETHE, A., 1909, Microhydra ryderi in Deutschland. Zool. Anz., Bd. 34, S. 89.
- GRAVELY, F., and AGHARKAR, Y., 1912, Notes on the Habits and distribution of Limnocnida indica Annandale. Rec. of the Ind. Museum. Calcutta, Vol. 7, p. 399—403.
- GRAVIER, C., 1903, Sur la méduse du Victoria Nyanza et la faune des grands lacs africains. Bull. du Mus. Nat. d'Hist. Nat. Paris, p. 347—352.
- 1907, La méduse du Tanganyika et du Victoria Nyanza. La dispersion en Afrique. Bull. du Mus. Nat. d'Hist. Nat. Paris, p. 218—224.
- GÜNTHER, R., 1907, Report on Limnocnida tanganicae with a Note on the Subspecies from the Victoria Nyanza. Proc. of the Zool. Soc. London, Vol. II, p. 643—656, pl. XXXII.
- LANKESTER, E., 1880, On Limnocodium (Craspedacustes) Soverbii, a new Trachomedusa inhabiting Fresh-Water. Quart. Journ. of Micr. Science, Vol. 20, p. 351—371, pl. XX—XXI.
- POTTS, E., 1906, On the medusae of Microhydra ryderi, and on the known forms of medusae inhabiting fresh-water. Quart. Journ. of Micr. Science, Vol. 50, p. 523—633, pl. XXXV—XXXVI.
- SCHORN, W., 1911, Microhydra ryderi Potts. Zool. Anz., Bd. 38, S. 365—366.

Die Unterdrückung der Beinregeneration bei *Dixippus morosus* durch Transplantation von Hypodermis auf die Wundfläche.

Zugleich eine Methode der Transplantation bei ameta-bolen Insekten.

Von DIETRICH BODENSTEIN, Berlin-Dahlem.

(Mit 3 Abbildungen.)

Eingeg. 13. April 1933.

Es ist eine allgemeine Erfahrung, daß durch zu schnelle Überhäutung der Wundfläche, sei es nun durch übermäßig beschleunigtes Vordringen der Epidermis über diese, oder aber durch Vernähen der Wundränder kurz nach der Operation, oder gar durch Transplantation eines Gewebestückes auf die Wundfläche, die Regeneration unterdrückt werden kann. Dieses scheint wenigstens für die Amphibien sichergestellt. (Hierzu: DAVID, 1932; GODLEWSKI jr., 1928; SCHAXEL, 1921; TORNIER, 1906; TAUBE, 1921; WEISS, 1923.)

Ob für die Arthropoden das gleiche gilt, ist fraglich. Allerdings liegt gerade im Hinblick auf diese Frage eine Arbeit von SCHAXEL und ADENSAMER

(1923) vor, welche an Hand von Exstirpationsexperimenten beweisen möchte, daß bei der Phasmide *Dixippus morosus* ebenso wie bei Wirbeltieren der Regenerationsprozeß unterbleibt, weil nämlich die Hypodermis die Wunde zu rasch überzog und auch kein Raum zur Anlage des Regenerates vorhanden war. Die Versuche, welche genannte Autoren zu dieser Annahme führten, waren folgende: In einer Versuchsreihe wurde den Tieren ein Mittelbein im ersten Stadium so exstirpiert, daß Coxa, Trochanter und ein Teil des Femurs als Stumpf erhalten blieben. Bei der zweiten Versuchsserie wurde der Amputationsschnitt so geführt, daß auch die Coxa noch mit exzidiert, also das Bein total entfernt wurde. Alle Tiere der ersten Serie wiesen nun Regenerate auf, während von den Tieren der zweiten Serie nie Regenerate ausgebildet wurden. Daraus wird der Schluß gezogen, daß, da ja in den total exstirpierten Fällen die Coxa als Regenerationskapsel fehlt, ihr Fehlen für das Ausbleiben der Regeneration verantwortlich zu machen sei. Und da weiterhin die in der Nähe der Amputationsstelle liegenden Körperchitinplatten sich über die Wundfläche schoben, so sollen sie dem Regenerationsprozeß hindernd entgegenstehen. Es mag solcher Interpretation wohl einige Berechtigung zuzusprechen sein, doch immer wird sich der Einwand erheben, daß bei gänzlicher Exstirpation des Beines der ganze, das Regenerat organisierende Bereich, mit entfernt worden war; daß das Ausbleiben der Regeneration also bedingt ist durch die gänzliche Exstirpation des Organes und seines Organisationsbezirkes.

Wenn wir also den eben genannten Versuchen keine klare Beweiskraft beimessen können, so wird die Frage nach der Regenerationshemmung an diesem Objekt durch unser Experiment dennoch dahin beantwortet, daß tatsächlich ähnlich wie bei den Amphibien auch bei den Arthropoden die Regeneration durch Transplantation eines Hypodermisstückes auf die Wundfläche unterdrückt werden kann. Das entscheidende Experiment ist folgendes:

Einer jungen *Dixippus morosus* wurde das linke Bein des ersten Beinpaares amputiert. Der Amputationsschnitt entfernte eben noch den Trochanter ließ also die Coxa als Stumpf stehen. Hier wurde dann der proximale Teil eines Fühlers aufgeheilt. Die Operation geschah unter dem binokularen Mikroskop; wobei die Tiere mit Äther narkotisiert waren. Mittels einer feinen Schere wurde das zu amputierende Glied einfach durch einen scharfen Schnitt gekappt. Auf die Wunde, welche etwas blutete, wurde das Transplantat aufgesetzt. Das ausgetretene Blut gerinnt an den Rändern der Vereinigungsstelle und hält so das Transplantat in seiner Lage fest (Näheres über die Methode siehe BODENSTEIN 1933 b). Nach der der Operation folgenden Häutung zeigte sich, daß das Fühlertransplantat tadellos eingehielt war; es hatte sich mitgehäutet, was für die Güte der Einheilung spricht. Die Schnittuntersuchung bestätigte die vollkommene Einheilung. Somit haben wir, wie wir es auch an Schmetterlingsraupen zeigen konnten

(BODENSTEIN 1933a u. b), an ametabolen Insekten eine gelungene Transplantation ausgeführt (Abb. 1 und 2).

Zum Vergleich der Regenerationsfähigkeit des Stumpfes mit aufgeheiltem Transplantat und eines transplantatlosen Stumpfes



Abb. 1. *Dixippus morosus* mit zweigliedrigem Fühlertransplantat auf der Coxa des linken Beines. Rechts regeneriertes Bein. — Photo (ventral) nach der ersten postoperativen Häutung. Vergr. ca. 12 \times .

Abb. 2. *Dixippus morosus* (Seitenansicht) mit achtgliedrigem Fühlertransplantat auf der Coxa des linken Beines. Tr = Transplantat, C = Coxa. — Photo nach der ersten postoperativen Häutung. Vergr. ca. 20 \times .

wurde das rechte Bein des gleichen Beinpaares zur Autotomie veranlaßt. War nun das Transplantat gut angeheilt, wie es in Abb. 1 zu sehen ist, so unterdrückte es die Bildung eines Regenerates, während das transplantatfreie Kontrollbein ein gutes Regenerat (Abb. 1) aufwies. In einem anderen Falle, wo das Transplantat aus acht Fühlergliedern bestand (Abb. 2), war nach der ersten postoperativen Häutung am Kontrollbein äußerlich kein Regenerat zu bemerken. Daß aber auch hier ein Regenerat sehr wohl in Anlage begriffen war, lehrt die Schnittuntersuchung (Abb. 3b), welche das unter der Schutzhülle der Epidermis sich anlegende Regenerat zeigt. Der Schnitt durch das Partnerbein (Stumpf mit Fühlertransplantat) läßt mit größter Deutlichkeit die vollständige Einheilung des Transplantates erkennen, wogegen von einer Regeneratbildung keine Spur zu bemerken ist (Abb. 3b).

Daß Raummangel die Unterdrückung des Regenerationsprozesses bedingt hätte, ist nicht gut möglich, da ja die erhaltene Coxa und eventuell die transplantierten Fühlerglieder dem Regenerat genügend Platz geliefert hätten. Das Ausbleiben der Regeneration muß zurückgeführt werden auf eine zu schnelle Überhäutung der Wundfläche bzw. auf ein Unterdrücken der von der Wundfläche ausgehenden, die Regeneration stimulierenden Faktoren.

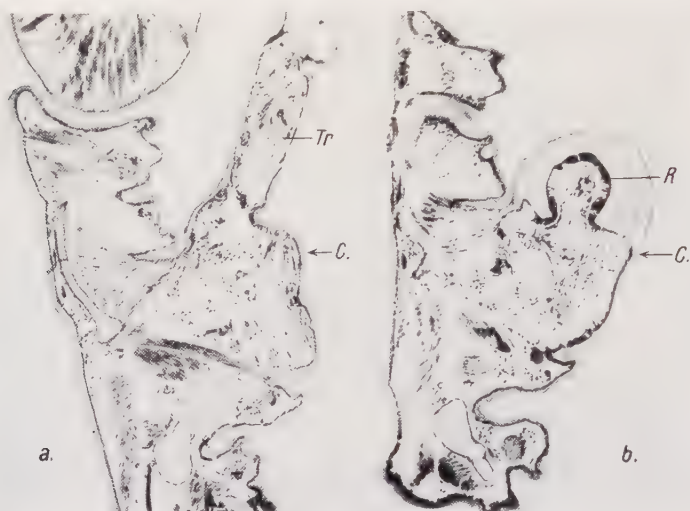


Abb. 3. Schnitt durch das in Abb. 2 gezeigte Tier. a) Transplantatseite (links). *Tr* = Erstes Glied des Fühlertransplantates, *C.* = Coxa. — b) Transplantatfreier Partnerstumpf (rechts). *R* = Unter der Hypodermis sich anlegendes Beinregenerat. Vergr. ca. 40×.

Wird von dem Transplantat jedoch nicht die ganze Wundfläche des Stumpfes bedeckt, so bildet sich, was an anderem Objekt (*Vanessa urticae*) nachgewiesen werden konnte (siehe BODENSTEIN 1933a und b), von dem unbedeckten Spalt aus ein Regenerat.

Literatur.

- BODENSTEIN, D., Experimentell erzeugte Doppelbildungen von Lepidopterenbeinen. Zool. Anz., Bd. 102, 1933 (a).
 — Beintransplantationen an Lepidopterenraupen I. Transplantationen zur Analyse der Raupen- und Puppenhäutung. Roux Arch. f. Entwmech., Bd. 128, 1933 (b).
 DAVID, L., Das Verhalten von Extremitätregeneraten des weißen und pigmentierten Axolotl bei usw. Roux Arch. f. Entwmech., Bd. 126, 1932.
 EFIMOV, J., Materialien zur Kenntnis der Mechanik des Regenerationsprozesses. (Org. russisch). Ref.: Ber. wiss. Biol., Bd. 21, S. 654, 1932.
 GODLEWSKI jr., Untersuchungen über Auslösung und Hemmung der Regeneration beim Axolotl. Roux Arch. f. Entwmech., Bd. 114, 1928.
 SCHAXEL, J., Untersuchungen über die Formbildung der Tiere. Arb. exper. Biol. 1921.

- SCHAXEL, J., u. ADENSAMER, Über experimentelle Verhinderung der Regeneration bei Phasmiden. Zool. Anz., Bd. 56, 1923.
- TAUBE, E., Regeneration mit Beteiligung ortsfremder Haut bei Tritonen. Roux Arch. f. Entwmech., Bd. 49, 1921.
- TORNIER, Der Kampf der Gewebe im Regenerat bei Mißverhalten des Unterhautbindegewebes. Roux Arch. f. Entwmech., Bd. 22, 1906.
- WEISS, P., Transplantation von entwickelten Extremitäten bei Amphibien II. Arch. mikrosk. Anat. u. Entwmech., Bd. 99, 1923.

Mikroskopische Untersuchung der roten Variante von *Planorbarius corneus* L.,

zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der Schneckenparasiten.

Von M. ROTARIDES.

(Biologisches Forschungsinstitut, Tihany, Ungarn.)

(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 20. März 1933.

Im Juni 1931 hat mir Herr H. SCHLESCH (Kopenhagen) einige albine Posthornschnecken (*Planorbarius corneus* L.) zur histologischen Untersuchung zugeschickt. Da ich damals aus Zeitmangel die Tiere nicht untersuchen konnte, habe ich dieselben nach der Fixierung und Einbettung zwecks späterer Bearbeitung aufgehoben. Inzwischen hat Herr SCHLESCH seine Arbeit über das Vorkommen der albinen Posthornschnecke in Dänemark veröffentlicht. Nun kamen anlässlich histologischer Untersuchungen an Schnecken auch die albinen Posthornschnecken an die Reihe. Sie wurden teils in Transversalschnitte und teils in Sagittalschnitte zerlegt. Der Fundort der untersuchten Tiere ist der gleiche, der auch von SCHLESCH zitiert wurde: Tümpel in Hamborgskov, Insel Laaland, Dänemark.

Die Schnecken gehören zur roten Farbenvariante. Ihre Schale zeigte bei dem lebenden Tier eine rötlichbraune Farbe mit grünlichem Schimmer. Ihr Weichkörper war gräulich, bei durchfallendem Licht etwas rötlich. Nach der Entfernung des Tieres aus dem Gehäuse erschien die Schale etwas heller. Die mikroskopische Untersuchung des Periostrakums (nach der Entkalkung) zeigte, daß die Farbe durch einen Algenbewuchs etwas beeinflußt gewesen sein dürfte. Das Periostrakum selbst erwies sich als hellbraun getönt.

Eine Bemerkung C. R. BOETTIGERS in seiner vor kurzem erschienenen Arbeit, daß pigmentlose Schalen normal pigmentierter Tiere »bei Kalkmangel grünlich durchscheinend aussehen« und daß die Schalenmündung solcher Tiere mitunter fadenförmig dunkel gerandet ist, hat mich veranlaßt, die Schneckenschalen auch mikroskopisch zu untersuchen. Die schwarze fadenförmige Randung war

auch bei diesen Tieren feststellbar und trat nach dem Ablösen der Kalkschichten noch stärker hervor. Der Algenbewuchs zeigte sich in einer ziemlich gleichmäßigen Ausbreitung über die ganze Außenfläche. Soweit feststellbar, handelt es sich hier um eine Chlorophyceen (die Jodprobe fiel positiv aus), die einen parenchymartigen Überzug (Nematoparenchym) bildet, ganz ähnlich wie dies bei *Congrosyra*-artigen Algen auftritt. Außer der Alge war noch stellenweise ein rotbrauner Niederschlag, bestehend aus mehr oder weniger großen Klümpchen, zu beobachten. Die Berliner-Blau-Reaktion hat gezeigt, daß wir es hier mit einem eisenhaltigen Stoff zu tun haben.

Die mikroskopische Untersuchung des Weichkörpers habe ich zuerst an nicht gefärbten und dann zur Feststellung der Anordnung der Melanocyten an gefärbten Präparaten vorgenommen. Der Dunkelheitsgrad der Schnitte (d. h. die Quantität des Pigments) läßt sich selbstverständlich an ungefärbten Präparaten leichter feststellen. Die Betrachtung eines 15 μ dicken Schnittes ergab folgende Resultate: In dem Fuß ist die Zone der Sohlenrüden am stärksten pigmentiert. Zwischen den weit ins Bindege-
webe hineinreichenden langen Drüsenzellen befindet sich eine reichliche Anzahl der sehr mannigfachen Formen zeigenden Melanocyten. Im allgemeinen besitzen diese sternförmig verzweigte Fortsätze. Nach oben zu und in dem mittleren bindegewebigen Teil des Fußes wird die Anzahl der Melanocyten allmählich geringer. Am Fußrand und in den seitlich gelegenen Fußteilen läßt sich zwischen der eigentlichen Körperwand und den Fußretraktoren gleichfalls eine stärker pigmentierte Zone nachweisen, auch hier wird aber die Pigmentmenge gegen das Fußinnere stark abgesetzt, außerdem rücken hier die Melanocyten nicht so nahe zum Epithel wie in dem Sohlenabschnitt. Bei Betrachtung eines ungefärbten Präparates mit geringerer Vergrößerung kommt erst klar zum Vorschein, daß im Fuß der unmittelbar hinter dem bewimperten Sohlenepithel gelegene Abschnitt am stärksten pigmentiert ist. Im allgemeinen enthält der Fuß weniger Pigment als bei den normal gefärbten Tieren. Ganz zerstreut ließen sich auch im Mantelwulst Melanocyten finden. Am reichlichsten kommen hier diese in dem unmittelbar unter dem hohen Bildungsepithel (Zylinderepithel) gelegenen Abschnitt.

Sowohl im Bindegewebe des Fußes, als auch in dem des Mantelwulstes ließen sich Bindegewebszellen mit gelbem Inhalt nachweisen. Nebst dem gelben Inhalt haben diese Zellen auch schwarze

Körner enthalten. Je größer die Anzahl dieser gelben Zellen ist, um so häufiger sind an der betreffenden Stelle die Melanocyten; letztere kommen aber auch dort vor, wo keine gelben Bindegewebszellen zu sehen sind. Sie scheinen doch zueinander in funktionellem Verhältnis zu stehen. Mitunter konnte man feststellen, daß der gelbe Inhalt dieser Zellen gekörnt war. Da sie weit innen im Bindegewebe des Fußes liegen, können sie mit den dem Epithel angehörigen und auch sonst sehr niedrigen Drüsen mit gleichfalls gelbem Inhalt nicht verwechselt werden. Auch sind sie mit den »pseudo-drüsenähnlichen« Bildungen, die HERFS bei *Limnaea stagnalis* beschrieben hat, nicht identisch. Es sei noch bemerkt, daß diese Zellen durch ihre Eigenfarbe nur in ungefärbten Präparaten gut hervortreten.

Die Lunge der untersuchten Tiere ist sehr deutlich pigmentiert und in bezug auf Pigment als normal zu betrachten.

Es ist nicht ohne Interesse, daß die untersuchten Posthornschnecken Parasiten enthielten. Diese kamen mir erst in den Schnitten zu Gesicht. BOETTGER bemerkt in seiner zitierten Arbeit, daß ein örtlicher Verlust der Pigmentablagerung in der Schale »neben mechanischen Verletzungen . . . auch durch die Einwirkungen von Parasiten hervorgerufen werden kann«. Zufolge dieser Bemerkung BOETTGERs untersuchte ich die Schnitte in bezug auf die Frage, ob der Pigmentmangel nicht etwa mit der Anwesenheit von Parasiten in Zusammenhang steht.

Vor allem versuchte ich die Parasiten zu bestimmen. Da aber meine diesbezüglichen Bemühungen nicht geglückt sind, habe ich ein Präparat Herrn Professor FUHRMANN (Neuchâtel) mit der Bitte um Bestimmung zugeschickt. Für seine liebenswürdige Mitteilung danke ich an dieser Stelle herzlichst. Er schreibt folgendes: »Ihr . . . Präparat habe ich studiert und auch einem Spezialisten in Trematodenlarven unterbreitet, der mir mitteilt, daß die Larve ein unmöglich bestimmbares *Agamodistomum* (= *Metorcercarium*) sei, da es gar nichts Typisches aufweist. Es stellt ohne Zweifel die Larve einer Fischdistomide dar, für welche *Planorbis* der zweite Zwischenwirt ist.«

Die runden Cysten des Parasiten ließen sich an folgenden Stellen nachweisen: im Fuß zwischen den Fußdrüsenzellen, mehr oder weniger dem Sohlenepithel genähert und auch im mehr bindegewebigen Fußteil hinter den Drüsen, in den seitlichen Fußteilen zwischen Bindegewebe und Fußretraktoren, in dem inneren Binde-

gewebekomplex des Fußes, im Mantelwulst, in der Lunge und auch zwischen Pharynxmuskulatur und Körperwand, überall zwischen Bindegewebszellen eingebettet. Ihre Anzahl war in den einzelnen $15\ \mu$ dicken Schnitten schwankend. Im folgenden führe ich die an

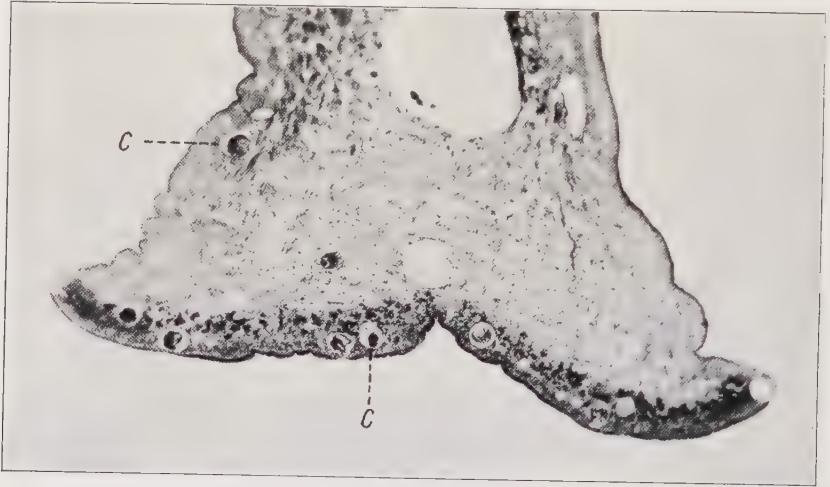


Abb. 1. Fuß von *Planorbarius corneus* L. mit Distomencysten. Vergr. $25\times$.

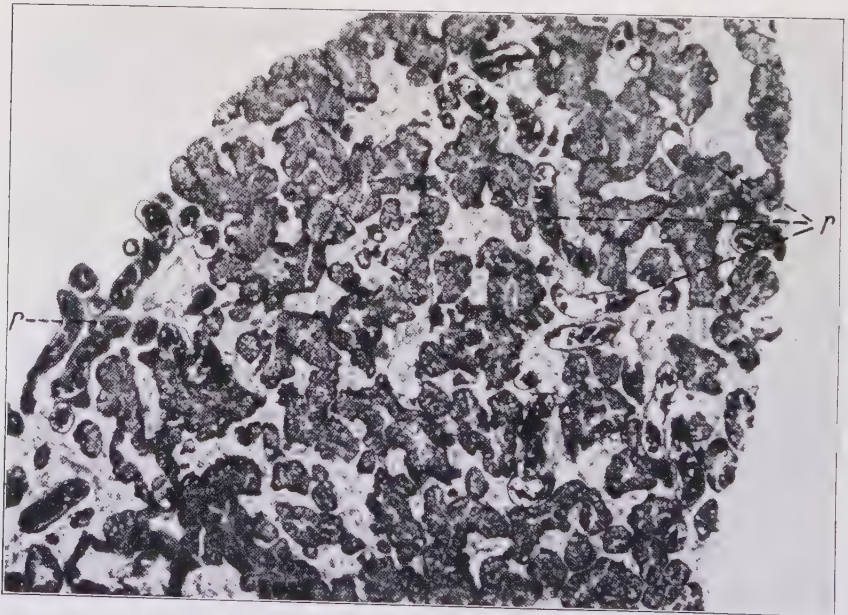


Abb. 2. Mitteldarmdrüse (Leber) von *Limnaea stagnalis* L. stark mit Redien infiziert. Vergr. $25\times$.

verschiedenen Stellen beobachtete Höchstzahl an: im Sohlenabschnitt 6 Stück, in den seitlichen Fußteilen 4, im mittleren Bindegewebekomplex des Fußes 3, im Mantelwulst 12. Beschädigungen der Haut und zytologische Abänderungen infolge der Infektion waren nicht zu konstatieren (Abb. 1).

Das wichtigste Resultat scheint für uns diesmal der Umstand zu sein, daß auch in der Pigmentierung des Weichkörpers keine Abänderungen feststellbar waren. Eine Vermehrung oder eine Herabsetzung der Anzahl der Melanocyten in der Nähe der Cysten konnte ich nicht bemerken. Um dieser Sache weiter nachzugehen, habe ich eine *Limnaea stagnalis* L. (Fundort Szeged) untersucht, deren Mitteldarmdrüse eine stattliche Anzahl von Redien enthielt. Besonders dicht waren diese nahe dem Epithel des Eingeweideträschens (unter der Schale) angeordnet, aber auch weiter im Innern waren sie vorhanden. Das unter der Schale gelegene Epithel war gleichmäßig pigmentiert. Hier enthalten die Epithelzellen selbst das Pigment: in diesem Körperabschnitt habe ich keine Melanocyten gesehen. Stellenweise war die Haut durch die ausschüpfenden Cercarien durchbohrt. Die Drüse selbst schien durch die Redien nicht beschädigt gewesen zu sein, die Parasiten befanden sich auch hier im Bindegewebe, zwischen den einzelnen Drüsenläppchen (Abb. 2).

Die Redien enthielten gymnocephale Cercarien, deren Schwanz keinen Flossensaum besaß. Die Form steht der *Cercaria fallax* PAGST. nahe, genau ließ sie sich aber nicht bestimmen.

Eine Übereinstimmung in der Anordnung bzw. im Vorkommen der Parasiten kommt dadurch zustande, daß diese sich in beiden Fällen im Bindegewebe vorfanden. Dies erklärt sich durch den Wasserreichtum dieses Gewebes bzw. durch die Anwesenheit von Körperflüssigkeiten.

Für die freundliche Überlassung der interessanten Schnecken danke ich Herrn SCHLESCH herzlichst.

Literatur.

- BOETTGER, C. R., Die Farbvarianten der Posthornschncke *Planorbis corneus* L. und ihre Bedeutung. Z. indukt. Abst. Vererbungslehre, Bd. 63, S. 112—153. 1932.
- HERFS, A., Studien an den Hautdrüsen der Land- und Süßwassergastropoden. Arch. mikr. Anat., Bd. 96, S. 1—38. 1922.
- MÜHE, L., Parasitische Plattwürmer. I. Trematodes. Süßwasserfauna Deutschlands, Heft 17. Jena 1909.
- SCHLESCH, H., *Planorbis corneus* (L.) albina Moquin-Tandon in Dänemark. Arch. Molluskenk., Bd. 64, S. 27—36. 1932.

Über die Aufnahme von Rädertieren durch *Amoeba vespertilio* Pénard und deren Aussaugung mittels einer besonderen merkwürdigen Pseudopodienbildung.

Von MOMČILO IVANIĆ, Belgrad.

(Zentralinstitut für Hygiene, Direktor: Dr. STEVAN IVANIĆ.)

(Mit 5 Abbildungen.)

Eingeg. 24. April 1933.

Die Aufnahme geformter Nahrung bei Amöben ist seit Jahrzehnten wiederholt untersucht worden. Dabei wurden nicht selten merkwürdige und sehr wertvolle Beobachtungen gemacht. Doch habe ich (IVANIĆ 1933) erst in allerletzter Zeit den Nachweis erbringen können, daß die Nahrungsaufnahme bei Amöben bei weitem nicht eine so einfache Erscheinung ist, wie es nach den klassischen Untersuchungen von RHUMBLER (1898) zu sein schien. Nach meinen neuesten Untersuchungen benimmt sich die Amöbe bei der Nahrungsaufnahme nicht wie ein Tropfen lebloser Flüssigkeit, und die Nahrungspartikelchen werden nicht rein mechanisch nach den physikalischen Gesetzen der Oberflächenspannung bei Flüssigkeiten in den Amöbenprotoplastkörper einverleibt. Die zielbewußte Tätigkeit eines Lebewesens kommt mit voller Deutlichkeit dadurch zum Ausdruck, daß die Amöbe bei jedem Nahrungsaufnahmeakte regelmäßig einen besonderen, an die ständigen Mundapparate bei anderen Protozoen erinnernden Nahrungsaufnahmemechanismus aufbaut, welcher nach erfolgter Nahrungsaufnahme abgebaut wird. Viele Jahre hindurch mit den Amöbenuntersuchungen beschäftigt, habe ich in Hinblick auf die Ernährung bei Amöben noch manches Merkwürdige beobachten können. An dieser Stelle sei es mir gestattet, einen solchen Fall näher beschreiben zu können.

In Hinsicht auf die Nahrung ist *Amoeba vespertilio* nicht sehr wählerisch, wie dies zuerst von DOFLEIN (1907) hervorgehoben wurde. Sie frißt pflanzliche wie tierische, lebende wie tote Nahrung gleich begierig auf. Der Polyphagie der *Amoeba vespertilio* ist wohl ihr so häufiges Vorkommen zuzuschreiben. Da zusagende Nahrung der *Amoeba vespertilio* mit Leichtigkeit zu beschaffen ist, ist ihre fortgesetzte Kultivation mit keinen größeren Schwierigkeiten verbunden. Infolgedessen ist *Amoeba vespertilio* als ein günstiges, nach Belieben zu beobachtendes Objekt zu betrachten.

Lebende wie tote Rädertiere sind eine von *Amoeba vespertilio* gern gesuchte Nahrung. *Amoeba vespertilio* ist instande, das lebende Rädertier mit Leichtigkeit zu fangen und einzuverleiben. Daß die *Amoeba vespertilio* Rädertiere als Nahrung vorzuziehen pflegt, ist aus der Tatsache zu erschließen, daß auch bei reichlichem Vorhandensein anderer Nahrung die Amöben manchmal doch massenhaft die Rädertiere aufnehmen. Einem solchen Falle, bei dem von *Amoeba vespertilio* fast ausschließlich Rädertiere aufgenommen wurden, ist es zu verdanken, daß ich deren Aufnahme sowie die folgende Aussaugung mittels der merkwürdigen Pseudopodienbildung Schritt für Schritt verfolgen konnte.

Zur Aufnahme eines Rädertieres stülpt sich der Amöbenprotoplastmakörper glockenförmig breit ein, wodurch ein Teil des Rädertiers in die glockenförmige Protoplasmaeinstülpung gelangt. In dieser Weise einmal mit dem Nahrungskörper in Berührung gekommen, scheint sich das Amöbenplasma insbesondere an das lebendige Opfer festzukleben. Wie ein Ektoparasit auf dem Opfertiere festgeklebt, beginnt die Amöbe das Rädertier durch immer fortschreitende Umfließung einzuverleiben. Endlich wird der viel größere Nahrungskörper vom Amöbenplasma völlig umflossen. Im allerersten Augenblick der völlig erfolgten Umfließung hat das flüssige Amöbenplasma die Form des aufgenommenen, riesigen Nahrungskörpers. Solche auf den ersten Blick wie Rädertiere aussehende Amöben fallen sofort als massive, unbewegliche Protoplastmaklumpen auf (Abb. 4). Wie ersichtlich, scheint es auf den ersten Blick, als ob die Amöbe einen Schwanz hätte, da der Schwanz des Rädertieres auf diesem Stadium noch ausgezogen und durch einen Saum von Amöbenplasma umflossen ist. Durch die inneren Bewegungen des Amöbenprotoplastmas wird endlich die Knickung des Rädertierschwanzes herbeigeführt, wodurch die aufgenommenen Rädertiere mehr oder minder zusammengeballt erscheinen (Abb. 1—3)¹.

Sobald die Amöbe das Rädertier völlig aufgenommen hat, macht sich ein weiterer sehr merkwürdiger und wichtiger Prozeß bemerkbar. Durch die Mund- oder Anusöffnung des Rädertieres

¹ Sämtliche Abbildungen sind nach den mit SCHAUDINNSchem Sublimatalkohol fixierten und mit HEIDENHAINschem Eisenhämatoxylin gefärbten Präparaten mit Hilfe des LEITZschen Zeichenapparates in der Höhe des Arbeitstisches entworfen.

Vergrößerung: Zeiss Ok. 2, Obj. Hom. Imm. $\frac{1}{2}$ Abb. 1—4; Zeiss Ok. 4, Obj. Hom. Imm. $\frac{1}{2}$ Abb. 5. Bei Herstellung des Klischees sind sämtliche Abbildungen auf $\frac{4}{5}$ verkleinert worden.

beginnt die Amöbe bald ein Pseudopodium in das Körperinnere hineinzusenden (Abb. 1—4). Das zuerst kleine Pseudopodium (Abb. 1) wird immer größer und größer (Abb. 2), und endlich wird



Abb. 1.

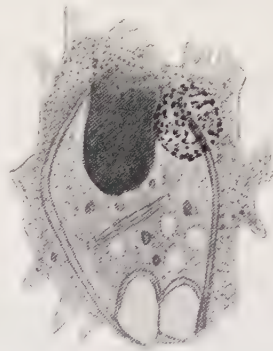


Abb. 2.



Abb. 3.



Abb. 4.

es zu einem Riesenpseudopodium (Abb. 3 u. 4). Ich habe auch Fälle beobachten können, in welchen zwei Pseudopodien, das erste durch die Mund- und das zweite durch die Anusöffnung, in das Innere des Rädertieres hineingesandt wurden (Abb. 5).

Sobald die Pseudopodienbildung eingetreten ist, ist bei den immer anwachsenden Pseudopodien eine sehr merkwürdige Erscheinung festzustellen. Dem übrigen Amöbenprotoplasma gegenüber zeichnen sich die in das Innere der Rädertiere ausgesandten Pseudopodien durch sehr starke Färbung aus. Wenn bei genügender Differenzierung das übrige Protoplasma völlig farblos oder feinkörnig grau erscheint, fallen die Pseudopodien durch ihre starke Färbung auf den ersten Blick auf. Gewöhnlich ist eine feinere Struktur der Pseudopodien deutlich herauszudifferenzieren. In diesen Fällen ist festzustellen, daß die Pseudopodien deshalb sich färberisch ganz anders als das übrige Protoplasma verhalten, weil sie zahlreiche feinste, mit Eisenhämatoxylin nach HEIDENHAIN sich tiefschwarz färbende Körnchen enthalten (Abb. 1—3, 5). Manchmal scheinen die Körnchen überaus zahlreich zu sein. In diesem Falle scheinen sie untereinander zu verkleben. Dann färbt sich das Riesepseudopodium mit HEIDENHAIN'schem Hämatoxylin homogen tiefschwarz und ist nicht mehr herauszudifferenzieren (Abb. 4).

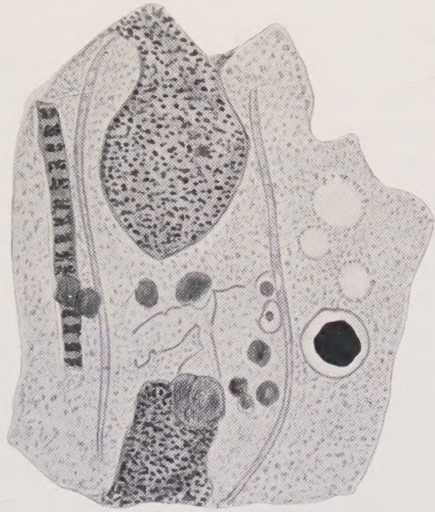


Abb. 5.

Wie ist nun die Entstehung der stark färbbaren, in den Riesepseudopodien enthaltenen Körnchen zu erklären? Was für eine Bedeutung ist dem merkwürdigen Prozesse zuzuschreiben?

Bei einer primitiven Heliozoenart, *Vampyrellidium vagans* ZOPF, habe ich zuerst die mit der Pseudopodienbildung verbundene Aussaugung, resp. Nahrungsaufnahme eingehend verfolgen können. Die bei *Vampyrellidium vagans* gemachten Erfahrungen haben mir nun geholfen, dieselbe Ernährungsweise bei *Amoeba vespertilio* erkennen und erklären zu können. *Vampyrellidium vagans* besitzt in schwebender Form so wie alle Heliozoen Axopodien. Zur Nahrungsaufnahme geht *Vampyrellidium vagans* häufig aus der schwebenden Heliozoen- in die kriechende amöboide Form über. Wenn ein freischwimmendes Infusor mit *Vampyrellidium vagans* in Berührung

gelangt, bohren sich die Axopodien des Heliozoons augenblicklich in den Protoplasmakörper des Opfertieres ein, und es wird sofort gefangengenommen. Nun tritt eine Umbildung der fadenförmigen Axopodien in fingerförmige Lobopodien ein. Durch die Lobopodien wird nun der nahrhafte Inhalt des Opfertieres ausgesaugt. Es werden jedoch nicht die Körperteile des Opfertieres im Protoplasmakörper von *Vampyrellidium vagans* aufgenommen. Die Nahrung scheint zuerst durch Ausscheidung besonderer Verdauungssäfte in den flüssigen Zustand übergeführt, um dann in diesem ausgesaugt zu werden. Sobald die flüssige Nahrung in den Protoplasmakörper von *Vampyrellidium* geraten ist, erfährt sie eine körnige Koagulation. Auf diese Weise kommen zahlreiche, stark färbbare Körnchen in den Aussaugungspseudopodien zum Vorschein. Die Körnchen werden darauf tiefer in das Innere des Protoplasmakörpers abtransportiert, wo sie als Nahrung nach und nach verbraucht werden. Es sind alle möglichen Übergangsstadien beim Aussaugungsprozesse anzutreffen: Stadien, in welchen in den Aussaugungspseudopodien erst die einzelnen, stark färbbaren Körnchen zu sehen sind, bis auf Stadien, in welchen die Aussaugungspseudopodien durch die Nahrungskörnchen vollgepfropft erscheinen. In derselben Weise möchte ich auch die bei *Amoeba vespertilio* vorkommende Pseudopodienbildung zur Nahrungsaussaugung auffassen und erklären. Es handelt sich wohl hier bei *Amoeba vespertilio* um denselben Aussaugungsprozeß, der bei *Vampyrellidium vagans* vorzukommen pflegt, wenn das Heliozoon der Nahrungsaufnahme wegen die schwebende Heliozoenform verläßt und in die kriechende Amöbenform übergeht. Beiden Fällen ist gemeinsam, daß die Nahrung ausgenutzt werden kann, ohne in den Protoplasmakörper des Raubtieres als geformte Nahrung einverleibt zu werden. Nach und nach werden in dieser Weise alle weichen Teile des Rädertieres durch *Amoeba vespertilio* ausgesaugt, und es bleibt nur noch der unverdauliche Chitinpanzer des Rädertieres übrig, der stark geschrumpft aus dem Protoplasmakörper so wie alle unverdaulichen Nahrungsreste ausgestoßen wird.

Neben der Aussaugung mittels einer besonderen Pseudopodienbildung habe ich manchmal beobachten können, daß die ganze Amöbe zur Nahrungsaufnahme in das Innere des toten Rädertieres hineinzukriechen pflegt. In diesem Falle nimmt die hineingekrochene Amöbe nicht die einzelnen Körperweichteile des Opfertieres auf, sondern die Nahrung wird durch die ganze Protoplasmakörperoberfläche im flüssigen Zustande eben so aufgesaugt, als ob

die besonderen Aussaugungspseudopodien gebildet würden. Somit nimmt *Amoeba vespertilio* in dem Falle in derselben Weise die Nahrung auf, wie es bei parasitischen Formen der Fall ist. Ich möchte mit besonderem Nachdruck betonen, daß eine freilebende Amöbenart in gewissen Fällen sich ausgesprochen wie die typischen parasitischen Formen benimmt. Die durch besondere Pseudopodienbildung erfolgende Aussaugung ist wohl der bei Gregarinen mittels des Protomerits vorkommenden Aussaugung gleichzustellen, wo ebenso stark färbbare Körnchen im Protomerit auftreten, um nach und nach weiter ins Deutomerit transportiert zu werden. Die Möglichkeit, daß eine freilebende Amöbenart durch die ganze Körperoberfläche auch die Nahrung im flüssigen Zustande aufzusaugen imstande ist, weist auf die Ernährungsweise zahlreicher parasitischer Protozoen, die in oder auf Wirtszellen parasitieren, hin. Überall haben wir es hier mit einem Aussaugungsprozesse flüssiger Nahrung mittels der ganzen Körperoberfläche zu tun. In derselben Weise ist höchstwahrscheinlich auch die Ernährung der parasitischen mundlosen Infusorien zu erklären, bei denen die Aussaugung der flüssigen Nahrung häufig auf einem bestimmten Körperteile lokalisiert zu sein scheint.

Die älteren Forscher haben mehrmals angegeben, daß die vor einer Zweiteilung stehenden Amöben vor dem Eintreten in den Teilungsprozeß alle Inhaltskörper auszustoßen pflegen. Das in Abb. 2 wiedergegebene Stadium ist als Gegenbeweis anzuführen. Bei diesem Stadium ist der Kern in Teilung begriffen, und obwohl er in den Teilungsprozeß eingetreten ist, ist der Protoplasmakörper im vollen Aussaugungsprozesse eines aufgenommenen Rädertieres mittels eines Riesenspseudopodiums begriffen.

Literatur.

- DOFLEIN, FRANZ (1907), Studien zur Naturgeschichte der Protozoen. V. Amöbenstudien. Arch. f. Protistenk. Suppl. I.
- IVANIĆ, MOMČILO (1933), Über die bei der Nahrungsaufnahme einiger Süßwasseramöben vorkommende Bildung cytostomähnlicher Gebilde. Ibid., Bd. 79.
- RHUMBLER, LUDWIG (1898), Physikalische Analyse der Lebenserscheinungen der Zelle. I. Bewegung, Nahrungsaufnahme, Defäkation, Vakuolen-Pulsation und Gehäusebau bei Rhizopoden. Arch. f. Entwicklungsmech., Bd. 7.

**Melloinia nom. nov. für Canestrinia (non A. Berlese 1881)
M. Mello-Leitao 1931.**

Von Dr. SIG THOR, Oslo (Norge).

Eingeg. 3. April 1933.

Dr. M. MELLO-LEITÃO beschreibt in seiner Abhandlung: »Divisão e distribuição do genero Tityus KOCH« in Ann. Acad. Bras. Sci., Vol. 3, No. 3, p. 119—150 eine neue Gattung, zu der Fam. Gonyleptidae, subfam. Pachylinae gehörend. Er benennt diese neue Gattung *Canestrinia* für die Type *C. canalsi* MELLO-LEITÃO 1931, sp. nov. aus Südamerika.

Der Gattungsname *Canestrinia* ist aber präokkupiert, indem A. BERLESE schon 1881 eine Gattung unter den Acarina (Subclassis Atracheata P. KRAMER 1877) mit diesem Namen belegte und später eine Familie Canestriniidae A. BERLESE 1885 für diese Gruppe errichtete.

An Stelle des präokkupierten Namens *Canestrinia* M. MELLO-LEITÃO schlage ich den Namen *Melloinia* nom. nov. mit Type *M. canalsi* (M. MELLO-LEITÃO) 1931 vor. Die Gattung *Melloinia* wird also in die Unterfamilie Pachylinae einzureihen sein.